



Manual de cultivo y conservación de plantas medicinales

Tomo III: Árboles Dominicanos

SCD-UAG GUADELOUPE



D 063 118191 3

L... Martha Villafaña,
Norwen Guezou, Fany Chabal,
Lionel Germosén-Robineau

615.32

MAN

MANUAL DE CULTIVO Y CONSERVACION DE PLANTAS MEDICINALES

Santo Domingo, República Dominicana
Tel. : (1809) 385 6421 Fax: (1809) 385 2359
Correo electrónico: <caribe@codatel.net.do>

TOMO III: ARBOLES DOMINICANOS

TRAMIL es un programa de investigación científica de plantas medicinales cuyo propósito es racionalizar las prácticas de salud basadas en el uso de plantas medicinales. Actualmente el programa recibe apoyo de UNEP/GEF, de la UAG, de diversas instancias de Guadalupe, Martinica y de la AFVP.

Web tramil:
www.tramil.net

Laure Isabeth¹, Martha Villafaña²,
Nolwen Guezou³, Fany Chabal¹
y Lionel Germosén-Robineau⁴

AGROSTOM es un programa de investigación científica de plantas medicinales cuyo propósito es racionalizar las prácticas de salud basadas en el uso de plantas medicinales. Actualmente el programa recibe apoyo de UNEP/GEF, de la UAG, de diversas instancias de Guadalupe, Martinica y de la AFVP.

Fundación Moscoso Puello es una institución privada de servicios de salud y conservación de la biodiversidad que promueve la conservación de los recursos naturales y el desarrollo comunitario. Tiene entre sus actividades la investigación científica, la educación y el desarrollo comunitario.

KBWIFR

¹AFVP: Asociación Francesa de Voluntarios del Progreso
²Fundación Moscoso Puello
³ISTOM: Institut Supérieur Technique d'Outre-Mer
⁴UAG y enda: Université Antilles-Guyane y enda-caribe

MANUAL DE CULTIVO
Y CONSERVACION
DE PLANTAS MEDICINALES

TOMO III: ARBOLES DOMINICANOS

Laura Isabella, Martha Villalón,
Nolwen Guezou, Fany Chabot,
y Lionel Garmoen-Robineau

MANUAL DE CULTIVO Y CONSERVACION
DE PLANTAS MEDICINALES

I Edición

1,000 Ejemplares

ISBN 99934-934-0-6

Foto de Portada: Pedro Genaro Rodríguez

Dibujos: Cesar Rodríguez

Diagramación: Ana Hilda Raposo

Editora: Graphic Colonial

Tel.: 686-5290

Santo Domingo, Rep. Dominicana

enda-caribe (medio ambiente y desarrollo en el caribe), es la oficina regional del Caribe de la organización internacional medio ambiente y desarrollo, **enda**, que tiene su sede en Dakar, Senegal.

Santo Domingo, República Dominicana

Tel.: (1809) 385 0421 Fax: (1809) 385 2359

Correo electrónico: <ecaribe@codetel.net.do>

Web enda-caribe: www.funredes.org/endacaribe/

TRAMIL es un programa de investigación científica de plantas medicinales cuyo propósito es racionalizar las prácticas de salud basadas en el uso de plantas medicinales. Actualmente el programa recibe apoyo de **UNEP/GEF**, de la **UAG**, de diversas instancias de **Guadalupe, Martinica** y de la **AFVP**.

Web tramil:

www.funredes.org/endacaribe/Tramil.html

AGROSIL es un programa de desarrollo agroforestal de enda-caribe, orienta sus objetivos hacia el apoyo a las comunidades rurales mediante la organización y participación de familias de pequeñ@s agricultur@s para impulsar el desarrollo agroforestal, recuperar los suelos y mejorar la capacidad productiva de los mismos.

Fundación Moscoso Puello es una organización privada de servicios, sin fines de lucro, cuyos objetivos son la conservación de los recursos naturales mediante investigación científica, la educación y el desarrollo comunitario.

Tiene entre sus objetivos la promoción de la salud pública a través de la investigación científica.

Edificio Ajfa/Bic, Avenida John F. Kennedy Km. 7, Santo Domingo

Tel: (1809) 566 8404

Fax: (1809) 567 9622

Correo electrónico:
<moscoso.puello@codetel.net.do>

AFVP es una asociación sin fines de lucro cuyo objetivo principal es permitir a los jóvenes europeos manifestar su solidaridad hacia las poblaciones en proceso de desarrollo en el mundo. Envía voluntarios cooperantes como respaldo a iniciativas de las sociedades civiles de los países en desarrollo para responder de una forma global y sostenible a los problemas de las comunidades rurales.

Web afvp: www.afvp.org

Centro para la Educación y Acción Ecológica, Naturaleza, proyecto "Hacia el manejo sostenible de la *Pimenta oza*", Calle prolongación Trinitaria N° 44, Mao Valverde, República Dominicana.

Tel/fax: (1809) 572.2759

Correo electrónico: <c.naturaleza@codetel.net.do>

Texto: Laure Isabeth

Dibujos: César Rodríguez

©: enda-caribe, AFVP & Fundación Moscoso Puello

Responsable de las publicaciones: Lionel Germosén-Robineau.

Santo Domingo, 2003

Revisión y corrección del manual: Daisy Castillo, Mariana Costaguta, Ricardo García, Rafael Ocampo, Brígido Peguero, Mamerto Valerio.

La publicación de este manual ha sido posible gracias al apoyo económico del proyecto mediano TRAMIL-UNEP/GEF, AFVP, Fond de Coopération Régionale Guadeloupe, Fundación Moscoso Puello.

SUMARIO

Página

INTRODUCCIÓN

8

LAS PLANTAS MEDICINALES
EN LA REPÚBLICA DOMINICANA
Y EN EL CARIBE

10

EL USO MÚLTIPLE DEL ÁRBOL

12

CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS
MEDICINALES

16

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO
DE GERMINACIÓN

18

DISCUSIÓN Y RESULTADOS
DEL ENSAYO DE GERMINACIÓN

27

FICHAS TÉCNICAS DE CULTIVO

35

DEFINICIONES

148

AGRADECIMIENTOS

152

Nombres	Nombre común en Rep. Dom.	Nombre común en Haití	Familia botánica	Página
1. <i>Annona reticulata</i>	mamón	cachimán, coeur de boeuf	ANNONACEAE	36
2. <i>Annona squamosa</i>	anón	ponm kannél, cachiman cannelle	ANNONACEAE	42
3. <i>Bunchosia glandulosa</i>	cabrita	bois caca, bois poulette	MALPIGHIACEAE	50
4. <i>Cassia grandis</i>	cañafistula cimarrona, chácara	baton casse	FABACEAE	56
5. <i>Catalpa longissima</i>	roble dominicano, roble criollo, roble prieto	bwadchèn, bois chène, bois chien	BIGNONIACEAE	62
6. <i>Colubrina arborescens</i>	corazón de paloma, cuerno de buey	kapab, mabi, bois de fer	RHAMNACEAE	70
7. <i>Crescentia cujete</i>	higüero, jigüero, bangaña, güiro	kalbas, calebasse, calebasse marrone, calebassia	BIGNONIACEAE	76

8. <i>Genipa americana</i>	jagua	gêne pas, génipayer	RUBIACEAE	83
9. <i>Guazuma ulmifolia</i>	guácima, huácima, guásuma, guasuma	bwadom	STERCULIACEAE	91
10. <i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo, sica en caja	gomme animée, pois confiture	FABACEAE	100
11. <i>Mora abbotii</i>	cola, riñon, coi, col, cole, colí	-	FABACEAE	110
12. <i>Pimenta racemosa</i> var. ozua	ozúa	-	MYRTACEAE	115
13. <i>Rollinia mucosa</i>	candongo	-	ANNONACEAE	120
14. <i>Roystonea hispaniolana</i>	palma criolla, palma real	palmiste	ARECACEAE	127
15. <i>Simarouba glauca</i>	Juan primero	frén	SIMAROUBACEAE	135
16. <i>Trichilia hirta</i>	jobobán	momben bata	MELIACEAE	143

INTRODUCCIÓN

“La utilización de las plantas medicinales se ha practicado en todas las culturas desde los tiempos más remotos, para la preparación de medicamentos naturales.

En las últimas décadas en los países en desarrollo las plantas medicinales constituyen la base primordial para la obtención de la medicina natural. En el Caribe, especialmente en la República Dominicana, cientos de personas dependen del uso de las plantas medicinales nativas y endémicas dentro de su sistema tradicional de salud.

Cerca del 80% de la población mundial depende al menos parcialmente de la medicina tradicional y utiliza las plantas medicinales para tratar sus dolencias.

Además, éstas juegan un papel importante en el mantenimiento del balance ambiental del planeta y la estabilidad ecosistémica.

En los países caribeños, como República Dominicana existen condiciones naturales y un potencial de mercado para ampliar y mejorar la producción de plantas medicinales.

Este manual de cultivo y conservación de plantas medicinales contribuye a sumar esfuerzos que fortalezcan las actividades de manejo y cuidado de las mismas, ya que cuentan con una variabilidad de usos y adaptaciones a diferentes condiciones climáticas.

De las plantas medicinales, un gran número se encuentra en estado silvestre. En la Isla Hispaniola existen alrededor de 5600 especies vasculares (Liogier, 1978), de las cuales la mayoría se encuentra en estado de amenaza, en vía y/o en peligro de extinción debido a diferentes causas entre las cuales podemos mencionar: la deforestación, práctica que viene realizándose desde la llegada de los españoles

cuando se iniciaron la explotación maderera, las actividades agrícolas y la introducción del ganado; el poco conocimiento acerca del manejo de las especies; el aumento de plagas y enfermedades debido a la alteración del control biológico con el uso indiscriminado de los pesticidas; la contaminación ambiental y la destrucción de su hábitat natural.

Hoy día se continúa la deforestación intensa con el crecimiento poblacional, la tala de árboles para la elaboración de carbón vegetal, extracción de plantas maderables, y la introducción de especies invasoras. Estas son causas directas que amenazan la flora endémica y nativa de la Isla Hispaniola.

Las plantas nativas y endémicas con potencial medicinal juegan además un papel importante en la reforestación, arborización, ornamentación, alimentación de la fauna silvestre, conservación del suelo, y en la apicultura. Con la conservación de la misma se logra la recuperación íntegra de los ecosistemas.”

Lic. Martha Villafaña

LAS PLANTAS MEDICINALES EN LA REPÚBLICA DOMINICANA Y EN EL CARIBE

Las presentes especies vegetales forman parte de los medicamentos tradicionales usados en la República Dominicana y en el Caribe, poseen un **potencial curativo** que los científicos siguen explorando.

Algunas fueron estudiadas en laboratorios, como la jagua (*Genipa americana*) por su actividad antitumoral¹, el jobobán² (*Trichilia hirta*) y el anón³ (*Annona squamosa*) en el marco de la lucha contra el paludismo, el candongo (*Rollinia mucosa*) por su actividad antiplaquetaria⁴, el Juan Primero⁵ (*Simarouba glauca*) por su eficacia contra los trastornos gastrointestinales, la cañafístula (*Cassia grandis*) por su actividad contra los hongos de la piel⁶.

A través de una red de colaboración caribeña, europea y latino-americana, TRAMIL (antiguamente *Traditional medicine of the Islands*) investiga los **usos tradicionales** desde hace más de 20 años. Basándose en encuestas etnofarmacológicas realizadas con la población caribeña, TRAMIL valida parte de los usos tradicionales de las plantas medicinales apoyándose en estudios científicos (actividad biológica, toxicidad, fitoquímica).

De este esfuerzo nació en 1996 la primera edición de la **Farmacopea vegetal caribeña** que presenta alrededor de 100 especies vegetales. Ciertas afecciones generalmente resueltas por automedicación pueden ser curadas por las plantas a costo mínimo y de acuerdo con la tradición popular. TRAMIL propone una información segura, práctica y demostrada a disposición de los pueblos y del personal de salud para apoyar la medicina tradicional como alternativa viable y económica para las comunidades rurales y urbanas.

Las especies del manual son estudiadas por TRAMIL, entre las cuales, 9 forman parte de la Farmacopea Caribeña, primera edición. *Bunchosia glandulosa*, *Catalpa longissima*, *Colubrina arborescens*, *Crescentia cujete*, *Guazuma ulmifolia*, *Rollinia mucosa*, *Simarouba glauca*, *Trichilia hirta* y *Roystonea hispaniolana*.



Algunos de sus usos son recomendados por TRAMIL, con base en el empleo significativo tradicional documentado en las encuestas TRAMIL, los ensayos de toxicidad, la validación y la información científica publicada disponible. Por ejemplo, el roble dominicano (*Catalpa longissima*) es recomendado por su uso en República Dominicana para curar el dolor de estómago y la amenorrea (corteza, decocción con sal, vía oral, en asociación con otras especies).

1. UEDAS, 1991.

Production of anti-tumor-promoting iridoid glucosides in *Genipa americana* and its cell cultures. *Journal of natural products*. p1677-1680

2. MAC KINNON S, 1997.

Antimalarial activity of tropical Meliaceae extracts and gedunin derivatives. *Journal of natural products*. p336-341

3. SAXENARC, 1993.

Larvicidal and chemosterilant activity of *Annona squamosa* alkaloids against *Anopheles stephensi*. *Journal of American Mosquito control association*. p 84-87.

4. KUO R.Y., 2001.

Antiplatelet activity of N-methoxycarbonyl aporphines from *Rollinia mucosa*. *Phytochemistry* 57(3): 421-425.

5. CACERES, A, 1990.

Plants used in Guatemala for the treatments of gastro-intestinal disorders. Screening of 84 plants against enterobacteria. *Journal of ethnopharmacology*, p 55-73

6. CACERES A. (et al.), 1993.

Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. ii: evaluation of antifungal activity of seven American plants. *Journal of ethnopharmacology* 40 (3): 207-213

antifungal activity of seven american plants. journal of ethnopharmacology 40 (3): 207-213

EL USO MÚLTIPLE DEL ÁRBOL

El presente manual, con resultados sobre germinación de plantas medicinales hace **énfasis en el árbol**, debido a que todas las especies del documento son arbóreas menos la palma criolla (*Roystonea hispaniolana*) y dos arbustos: la cabrita (*Bunchosia glandulosa*) y el jobobán (*Trichilia hirta*). Todas crecen naturalmente en el bosque, 3 especies son endémicas de la Isla Hispaniola: la ozúa (*Pimenta racemosa* var *ozua*), la cola (*Mora abbottii*) y la palma criolla (*Roystonea hispaniolana*).

Todas son de uso medicinal en el Caribe y también se usan para otros productos.

Algunos como el mamón (*Annona reticulata*), el anón (*Annona squamosa*), el candongo (*Rollinia mucosa*) y la jagua (*Genipa americana*) son apreciados por el agradable sabor de sus frutos.



fruto de la jagua
(*Genipa americana*)



fruto del anón
(*Annona squamosa*)



fruto del mamón
(*Annona reticulata*)

Estas especies de árboles ofrecen **madera** con características diferentes. El árbol Juan Primero (*Simarouba glauca*) y la cañafistula (*Cassia grandis*) tienen una madera de muy buena calidad para trabajo de ebanistería. La cola (*Mora abbottii*) es endémica y

tiene una madera de calidad igual a la caoba (*Swietenia mahagoni*). El algarrobo (*Hymenaea courbaril*) así como la jagua (*Genipa americana*) tienen madera resistente a las termitas y al fuego. Muchas se pueden combinar con cultivos agrícolas en sistemas agroforestales para sombra de cacao y de café, por ejemplo.

Algunos son **melíferos** y de interés para la apicultura como: la jagua (*Genipa americana*), el Juan Primero (*Simarouba glauca*), la cañafistula (*Cassia grandis*), el algarrobo (*Hymenaea courbaril*) o el jobobán (*Trichilia hirta*).

Muchos son **ornamentales** como la palma criolla (*Roystonea hispaniolana*), la cañafistula (*Cassia grandis*), el roble dominicano (*Catalpa longissima*) o la guácima (*Guazuma ulmifolia*).

La **yagua**, es la vaina de la hoja de la palma criolla (*Roystonea hispaniolana*) se usa para construir viviendas y para hacer envases rústicos (cestería). Las **fibras** de la corteza del anón (*Annona squamosa*) pueden ser usadas para la fabricación de cuerdas⁸.

La resina que exuda del tronco y de las ramas del algarrobo (*Hymenaea courbaril*) se usa como **incienso**. De la corteza y especialmente de las raíces se obtiene una resina para la fabricación de buenos barnices y tintas. Este árbol es la fuente principal de la mayoría del **ámbar** neotropical, valorado por su resina fosilizada.

La jagua (*Genipa americana*) es una de las primeras especies utilizadas por los nativos para **teñir** su cuerpo, tejidos y objetos diversos, lo que puede explicar su gran dispersión por América⁷, también el jugo de hoja de mamón (*Annona reticulata*) se ha usado para teñir y dar una tinta azul o negra⁸. Algunas especies como el mamón (*Annona reticulata*)⁹ y el anón (*Annona squamosa*)¹⁰ son interesantes en

presente en las semillas. Otras, como el Juan Primero (*Simarouba glauca*) poseen semillas ricas en grasa y son muy apropiadas en la fabricación de **jabón**.

Las especies de plantas endémicas y nativas que existen en la República Dominicana son un componente vital para el **equilibrio ecológico** del entorno insular.

La República Dominicana presenta un serio problema de deforestación y aún más su país vecino, Haití. Es sumamente importante conocer mejor las especies nativas del país para poder acompañar el proceso de **reforestación** en armonía con el paisaje ecológico inicial y restablecer el equilibrio natural de las especies vegetales y animales de los diferentes ecosistemas de la isla.

Actualmente, se están desarrollando alternativas a la utilización de especies extranjeras para la reforestación (*Acacia mangium*, *Pinus caribea*) que pueden ser además invasoras. En momentos de escasez de semillas, pudo ser una solución para la conservación de los suelos pero, ahora, se deben incentivar aquellas iniciativas de colecta de semillas de especies naturales de la isla respetando el proceso natural de elaboración de una selva. Es importante, conocer las especies pioneras que necesitan sol para germinar, las que crecen rápido y aquellas que pueden ofrecer sombra para que los árboles altos dominantes puedan crecer.

Por ejemplo, el roble dominicano (*Catalpa longissima*) o el Juan Primero (*Simarouba glauca*) son **árboles de crecimiento rápido** y tienen un **alto poder germinativo** con semillas frescas. Para la **conservación del suelo** y el **control de la erosión**, podemos mencionar árboles de crecimiento rápido como son el algarrobo (*Hymenaea courbaril*) para estabilizar bancos de arena, la jagua (*Genipa americana*) o el Juan Primero (*Simarouba glauca*) que mejora la calidad del sustrato¹⁰.

La conservación de las **especies endémicas** ocupa hoy día un lugar prioritario en los planes de manejo de la vegetación, debido a su distribución geográfica restringida, un árbol como la cola (*Mora abbottii*) tiene un poder germinativo muy alto, lo que facilita su conservación y favorecería la reforestación en su zona de crecimiento.

En la República Dominicana, la ley 64-00, sobre medio ambiente y recursos naturales otorga un certificado de plantación con derecho al corte cuando se respeta un plan de manejo sostenible contemplando las especies protegidas. Esa ley fue promulgada bajo el impulso principal del programa AGROSIL de enda-caribe.

7. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. Lima Perú, Tratado de cooperación amazónica TCA. Secretaria PRO-TEMPORE, p152-156.

URL: www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/frutas_am/textos/huito.htm

8. Morton, J. 1987.

Custard Apple. p. 8083. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL

URL: www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1990/V1-337.html

9. Bettarini, F., 1993.

Antiparasitic compounds from East African plants: isolation and biological activity of anonaine, matricarianol, canthin-6-one and caryophyllene oxide. Insect science and its application. p 93-99.

10. CONABIO, 2002.

Simarouba glauca. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad en Mexico. México, México, Ene. 04, 2003.

URL: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/

CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS MEDICINALES

En la región caribeña de América, han logrado constituirse ejes importantes asumiendo no sólo el uso etnomédico sino también iniciando acciones que contribuyen con la conservación de las plantas medicinales.

Incentivar el uso de las plantas medicinales en los sistemas de salud caribeños se debe acompañar con un esfuerzo de conservación y de cultivo de las mismas plantas para no arriesgarse en ponerlas en **peligro de extinción** con la colecta excesiva o irracional en el monte. Muchas asociaciones y organizaciones colaboran en este esfuerzo.

La **comercialización** interna de las plantas medicinales es importante, se realiza en los principales centros de mercadeo popular de productos pero no se lograron datos sobre **exportación** de subproductos o partes de las especies medicinales¹¹. Aún con la elevada utilidad medicinal de los árboles, tampoco hay estadísticas ni información que muestren los usos de acuerdo a cada una de las especies y los montos económicos involucrados.

Los conocimientos de información básica sobre el cultivo de plantas medicinales caribeñas son escasos. Por eso es necesario generar más conocimientos para la repoblación y conservación.

El presente manual es el tomo 3 de una serie de manuales de cultivo y conservación de plantas medicinales. El primero fue elaborado en 1998 en Costa Rica por Rafael Ocampo y Ricardo Valverde y el segundo en el 2000 en Cuba por Víctor Fuentes *et al.*



Estas publicaciones están a disposición en **enda-caribe**, apartado postal 3370, Santo Domingo, República Dominicana

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO DE GERMINACIÓN

Las plantas medicinales presentadas en las fichas técnicas se propagan comúnmente por semilla. Cada ficha técnica se refiere a una especie vegetal, recopila la información disponible en la bibliografía sobre el cultivo de la especie y presenta específicamente datos del ensayo de germinación experimentado en Santo Domingo con plantas recolectadas en varios lugares de República Dominicana durante el año 2002.

El **objetivo del experimento** fue conocer, para cada especie, el comportamiento de la semilla según las condiciones de almacenamiento, el tipo de sustrato usado y el tratamiento pregerminativo usado si corresponde.

El **experimento es sencillo y económico**, la preocupación es de no alejarse de lo factible para el agricultor al momento de reproducir la especie.

La **germinadora** construída (foto) tiene una capacidad de aproximadamente 300 bandejas de plástico donde se siembran las semillas y se observa la germinación.

La gran cantidad de bandejas permite ensayar la germinación de varias especies al mismo tiempo. Un plástico transparente protege el ensayo de la lluvia y un sarán ofrece sombra (50%) y protección contra las plagas.



*Riego diario del sustrato de siembra
con una bomba mochila.*

El agua de riego es razonablemente libre de impurezas, clorificada con una gota de cloro por galón de agua.

Se usan 4 tipos de sustratos diferentes:

arena

arena + tierra (1:1)

arena + tierra + abono orgánico (1:1:1)

tierra

La tierra, es una tierra negra que proviene de Las Mercedes, km 25 de la autopista Duarte con suelo arcilloso.

El abono orgánico fue elaborado a partir de cáscara de cacao y hojas de cacao descompuestas.

El sustrato es desinfectado con cloro con 5 cc en 20 litros de agua.

Diseño experimental

Se siembran las semillas en lotes de 10 semillas en bandejas de plástico.

Se exigen 4 repeticiones de 10 semillas para cada tipo de sustrato, cada tipo de almacenamiento y cada tratamiento pregerminativo.

Por ejemplo, en el caso de semillas frescas sin tratamiento pregerminativo: se siembran 160 semillas (40 semillas por cada sustrato).

Arena 10 semillas frescas	Arena + tierra 10 semillas frescas	Arena+tierra+abono 10 semillas frescas	Tierra 10 semillas frescas
Arena 10 semillas frescas	Arena + tierra 10 semillas frescas	Arena+tierra+abono 10 semillas frescas	Tierra 10 semillas frescas
Arena 10 semillas frescas	Arena + tierra 10 semillas frescas	Arena+tierra+abono 10 semillas frescas	Tierra 10 semillas frescas
Arena 10 semillas frescas	Arena + tierra 10 semillas frescas	Arena+tierra+abono 10 semillas frescas	Tierra 10 semillas frescas

Si se requiere un tratamiento pregerminativo, se siembran 320 semillas frescas:

- 160 semillas con tratamiento pregerminativo
- 160 semillas sin tratamiento pregerminativo (testigo).

El mismo esquema de siembra se usa con las semillas que se ponen a germinar después de un tiempo de almacenamiento:

- 160 semillas almacenadas en temperatura ambiente
- 160 semillas almacenadas en el cuarto frío.

Si se usa un tratamiento pregerminativo después del almacenamiento, se siembran 640 semillas frescas:

- 160 semillas almacenadas en temperatura

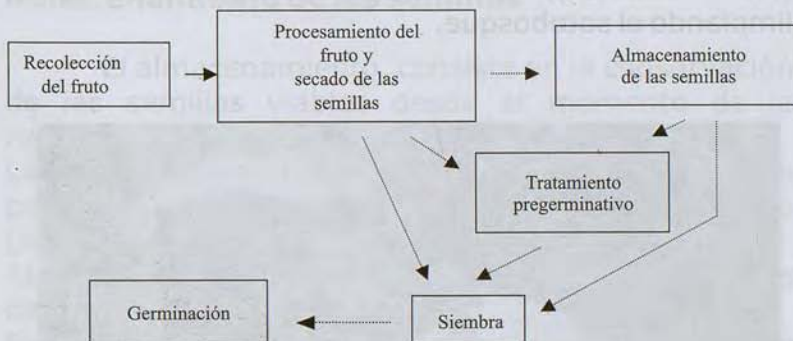
ambiente SIN tratamiento pregerminativo

- 160 semillas almacenadas en temperatura ambiente CON tratamiento pregerminativo
- 160 semillas almacenadas en el cuarto frío SIN tratamiento pregerminativo.
- 160 semillas almacenadas en el cuarto frío CON tratamiento pregerminativo.

Los lotes de 10 semillas siempre se reparten al azar en la germinadora.

Cada semilla germinada se reporta diariamente. Los resultados de la germinación son analizados con el programa "excel".

El siguiente esquema presenta los diferentes pasos del experimento, desde la recolección del fruto hasta la germinación de las semillas.



Etapas desde la recolección de la semilla hasta su germinación

Recolección del fruto y de las semillas

El período óptimo para la recolección del fruto varía a través de su rango de distribución geográfica, del tipo de suelo, de la altitud en que se encuentra.

Los frutos han sido colectados frescos de un mismo árbol para evitar que la variabilidad genética de las semillas perturbe el estudio de geminación de la especie. Ese fue el caso de todos los árboles menos del anón y del mamón, sus frutos fueron colectados maduros pero en árboles diferentes por la insuficiencia de frutos maduros encontrados en un mismo árbol, ya que la maduración de los frutos se prolonga durante varios meses.

Los frutos fueron colectados sobre el árbol para evitar hongos, con excepción de la jagua (*Genipa americana*), la cañafistula (*Cassia grandis*) y de la cola (*Mora abbottii*), que fueron recogidos del piso, limpiando el sotobosque.



colecta del juan primero

Procesamiento de la extracción de la semilla y el secado

Según el tipo de fruto se procede a métodos de extracción específicos.

Las semillas se secan al aire libre, protegidas del sol, de la lluvia, del viento y de los animales predadores.

Se dejan algunos días hasta poder considera -apreciándolo con el tacto- que el contenido de humedad alcanzó un grado suficientemente bajo para poder almacenarlas sin riesgo de putrefacción.



secado semillas de higuero

Almacenamiento de las semillas

El almacenamiento, consiste en la conservación de las semillas viables desde el momento de la recolección hasta su siembra.

La semilla pierde su capacidad germinativa después de períodos cortos (semillas recalcitrantes) o largos (semillas ortodoxas), dependiendo de la especie. Alcanza su máximo cuando madura, después comienza a disminuir su calidad.

Para almacenar las semillas, se usan envases de plástico herméticos. Se almacenan en temperatura ambiente o en cuarto frío de temperatura entre 15 y 16.5°C con 70% de humedad.

No se usa ningún medio para preservar las semillas de ataques de hongos durante el almacenamiento.

Tratamiento pregerminativo de las semillas

En condiciones naturales, las semillas "esperan" la ocurrencia de los fenómenos que motivan la germinación, lo que se produce en presencia de agua, temperatura y luz adecuadas; sin embargo, algunas especies (*Colubrina arborescens*, *Cassia grandis*) presentan elementos o sustancias que no permiten una germinación rápida en presencia de condiciones favorables, debido a algún tipo de impedimento.

Esta inhibición natural se conoce como latencia* o dormancia, también es considerada como un mecanismo que utiliza la especie para posponer o alcanzar la germinación en el tiempo.

Con tratamiento pregerminativo, se incide en aspectos importantes de la fisiología de la semilla, se facilita el desarrollo del embrión y se crean las condiciones favorables para la eliminación de los factores que impiden la germinación. Investigamos respecto de la latencia de las semillas de algunas especies con la finalidad de acelerar la germinación o mejorar el porcentaje de germinación.

Estos tratamientos se vuelven de uso obligatorio en el caso de *Cassia grandis* y *Colubrina arborescens*.

La siembra

Se siembran las semillas en el sustrato con una distancia de 3 cm entre cada una semilla.

La profundidad de siembra de la semilla depende de su tamaño y de la especie. Se cuida no sembrar las semillas muy profundo, así como no apretar el sustrato, si no, el aire no puede penetrar y esto le causa un exceso de humedad hasta provocar su muerte. Cuando las semillas son largas, es importante que queden en posición horizontal porque es muy difícil diferenciar en la semilla la parte de donde saldrán la radícula o los cotiledones.

* Ver definiciones

Es necesario escoger bandejas o envases suficientemente profundos para sembrar las semillas, pensando en el futuro desarrollo de la raíz. Aún más si no puede respetar el lapso de tiempo para el trasplante, una bandeja de siembra de poca profundidad induce la deformación y el enrollamiento de la raíz.

Con una balanza de precisión, se determina el peso de 100 semillas y de las 10 semillas de cada lote al momento de sembrar.

El peso de las semillas es un factor importante para calcular las tasas de siembra en el vivero. El peso va a depender del tamaño de la semilla, su contenido de humedad y la cantidad de semilla pura.

La germinación

De acuerdo con las normas ISTA¹², la germinación -en un ensayo de laboratorio- se define como la posibilidad de emerger y del desarrollo que a partir del embrión de la semilla, brotan todas las estructuras esenciales de la plántula, las cuales indican que se formará una planta normal bajo las condiciones necesarias.

Una vez que empieza este proceso, la semilla no puede volver a entrar en estado de latencia.



bandejas de germinación

En el recuento de germinación no se incluye a los ejemplares anormales, pues éstos, raras veces sobreviven para producir plantas.

Se calcula el porcentaje de germinación de la manera siguiente

$$\% \text{ germinación} = \frac{\text{Número de semillas germinadas} \times 100}{\text{Número de semillas sembradas}}$$

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE GERMINACION

Limitaciones del experimento

Antes de todo, se debe avisar al lector de las limitaciones del experimento. Las conclusiones que se presentan en este capítulo se deben leer con este matiz. Necesariamente, se deberán **repetir** estos ensayos para confirmar los presentes resultados y con preferencia utilizando muestras representativas de más de 40 semillas por lote.

La **profundidad de la siembra** es un factor muy importante que influye en la germinación y en el momento de la siembra, no se ha mantenido con suficiente rigor el mismo método de siembra para todas las semillas de una misma especie. La **madurez de las semillas y la edad del árbol**, pueden ser factores que influyen en los resultados. Algunas especies tuvieron porcentajes de germinación más altos después de un tiempo de almacenamiento que en estado frescas, lo que puede explicar que la semilla no había alcanzado su total madurez al momento de la recolección.

La **duración del ensayo** fue un factor limitante para algunas especies (la palma criolla entre otras) y sería interesante, en el caso de otro ensayo, adaptar esta duración a cada especie.

¿Que es una buena germinación?

En parte, el "**porcentaje de germinación**" caracteriza la germinación: cuanto más cerca está del 100% mejor es la germinación.

Es muy importante también la **homogeneidad de la germinación**, entendemos con la palabra "homogénea" que las semillas germinan juntas, y que

el plazo entre la primera y la última semilla germinada es corto. El desvío* (anotado en las tablas de resultados de germinación) es un valor que mide la homogeneidad de la germinación (desvío: diferencia extrema entre el tiempo de germinación y el promedio tiempo de germinación). Cuando el desvío es pequeño, la germinación es homogénea y cuando es grande es heterogénea.

El **tiempo** que toma una especie para germinar es otra característica de la germinación. La germinación puede ser rápida, homogénea, con un porcentaje alto como es el caso del roble dominicano (*Catalpa longissima*) donde casi todas las semillas frescas germinan en menos de 10 días. Pero este fenómeno no es tan común, otras especies necesitan mucho más tiempo para alcanzar porcentajes de germinación similares. Las semillas frescas de la palma criolla (*Roystonea hispaniolana*) germinan casi todas, pero en 4 meses.

Se tiene que pensar en la aplicación práctica a gran escala, estas características de la germinación son de mucha importancia para el agricultor o el viverista cuando piensa en el transplante y en la rentabilidad de la producción. Cuando son conocidos, éstos permiten anticipación para aprovechar el espacio en el vivero, controlar el tiempo necesario para cada etapa de la vida de la plántula. Para organizarse, el agricultor o viverista tiene que considerar el tiempo desde la siembra hasta el transplante en el vivero y el tiempo necesario para crecer en el vivero.

Las semillas de la guácima (*Guazuma ulmifolia*) necesitan 4 meses para germinar y apenas la mitad de las semillas germinan. Las semillas frescas de la cabrita (*Bunchosia glandulosa*) necesitan 3 meses para alcanzar porcentajes de germinación entre 60 a 80%. Sin olvidar las semillas frescas del corazón de paloma (*Colubrina arborescens*) o de la cañafístula (*Cassia grandis*) que no alcanzan ni el 2% de

* Ver definiciones

germinación en 1 mes después de la siembra.

Para estas especies, puede ser interesante aplicar un tratamiento pregerminativo a las semillas para romper su estado de latencia* y acelerar el proceso de germinación.

No mencionaremos todos los tipos de tratamientos pregerminativos, muchos tienen como objetivo permitir al agua penetrar dentro de la semilla para hidratar el embrión. Una vez que la semilla está hidratada, el proceso de germinación puede empezar. Puede ser que una inmersión en agua sea suficiente. Muchas veces el tegumento de la semilla es muy duro y se tiene que usar una forma química o mecánica para que el tegumento se vuelva permeable. También el calor, el frío, el fuego o la luz pueden ser otras señales para romper el estado de latencia.

Los **tratamientos pregerminativos** deberían ser más investigados para conocer los que son más eficaces para cada especie.

El almacenamiento a temperatura fresca (15°C) y a temperatura ambiente.

Según la especie considerada, las semillas se comportan de manera diferente después del almacenamiento y según las condiciones de almacenamiento aplicadas.

Las semillas del roble dominicano (*Catalpa longissima*) presentan un alto poder germinativo cuando son sembradas frescas pero después de 2 meses de almacenamiento a temperatura ambiente los porcentajes de germinación caen a 25% (37,5% en cuarto fresco).

Al contrario, las semillas del higüero (*Crescentia cujete*) germinan mejor después de un tiempo de almacenamiento, que estando frescas y llegan a 100% cuando son almacenadas en cuarto fresco. Algunas semillas prefieren el almacenamiento en cuarto fresco

y otras prefieren la temperatura ambiente.

El mamón (*Annona reticulata*) no germina cuando las semillas son almacenadas 6 meses a temperatura ambiente pero alcanzan 86% de germinación cuando son almacenadas en cuarto fresco.

Al contrario, las semillas del Juan Primero (*Simarouba glauca*) germinan mejor después de 3 meses almacenadas a temperatura ambiente (62.5%) que en cuarto fresco (10%).

El almacenamiento, la pérdida de humedad consecutiva o el frío pueden inducir la latencia de la semilla y un tratamiento pregerminativo es necesario para romperla.

Por ejemplo, las semillas de algarrobo (*Hymenaea courbaril*) almacenadas 4 meses a temperatura ambiente llegan al 100% de germinación con un tratamiento pregerminativo en comparación del 60% de germinación obtenido sin tratamiento.

Importancia del sustrato de germinación

Como lo mencionamos anteriormente, por medio de los ensayos de germinación TRAMIL 2002, intentamos evaluar, para cada especie, la importancia del tipo de sustrato de germinación usado. Pocos estudios se han hecho sobre el tema¹³.

Es verdad que durante la germinación y los primeros tiempos de su desarrollo, la plántula se nutre de las reservas almacenadas en sus cotiledones*. Entonces, la **composición química** del sustrato **no** es un factor que puede explicar la influencia del tipo de sustrato en el éxito de la germinación.

Sin embargo, los resultados muestran que, según la especie estudiada, el sustrato utilizado puede ser de mucha influencia en el éxito de la germinación.

Los resultados son diferentes según la especie considerada, en cada ficha técnica, se precisa el sustrato en el cual fueron obtenidos los mejores porcentajes de germinación.

Resulta para el mamón (*Annona reticulata*) o la palma criolla (*Roystonea hispaniolana*) que en un sustrato de tierra negra se obtienen los porcentajes de germinación más altos y no se aconseja el sustrato de arena.

Al contrario, el higüero (*Crescentia cujete*) germina mejor en arena cuando se trata de semillas frescas.

La **estructura del sustrato** puede explicar la influencia que tiene sobre la germinación.

Los factores importantes para la germinación de una semilla son: el **aire**, el **agua**, y la **luz** para algunos tipos de semillas (semillas fotoblásticas*). De la capacidad de retención de agua y de la aireación del sustrato va a depender la disponibilidad de estos elementos.

La **arena** tiene como ventaja el proporcionar una buena aireación y la penetración de la luz si el grosor de las partículas de arena es adecuado. Pero si las partículas son muy finas, se puede formar una película impermeable en la superficie del sustrato.

La arena es un sustrato ligero que evita el retorcimiento de las plántulas germinadas. No retiene el agua, facilita el drenaje, lo que evita problemas de hongos por exceso de humedad, pero puede ser que no ofrezca suficiente humedad a la semilla si el riego no es suficiente. También, la arena es un medio muy pobre donde la planta no encontrará suficientes nutrientes después de haber terminado las reservas de sus cotiledones. En arena, no se puede tardar para transplantar las plántulas si no sufrirán de carencias nutricionales.

* Ver definiciones

La **tierra**, por el contrario puede ser un sustrato demasiado compacto si es arcilloso, a veces no permite una aireación suficiente y dificulta la penetración del sistema radicular en la tierra y la emergencia del tallo. Sin embargo, si se usa la tierra donde crece el árbol, seguramente será un sustrato adecuado a su desarrollo y además, en la tierra, la planta encontrará los nutrientes necesarios después de las reservas de los cotiledones.

Si la tierra es arcillosa, puede ser interesante mezclar **arena con tierra** para obtener un sustrato intermedio que proporcione las ventajas de cada sustrato.

También se puede usar una **mezcla de arena, tierra y abono orgánico**.

El abono orgánico puede aumentar el poder de retención del agua del sustrato. También, si no respeta el lapso de transplante de la plántula, le permitirá esperar un tiempo más en el lugar de siembra donde encontrará nutrientes suficientes para crecer.

En el ensayo de germinación, raras veces el sustrato más eficiente para las semillas frescas fue el mismo que para las semillas almacenadas.

3 TIWARI RJ, BARHOLIAAK, 1994.

Effect of different level of soil : sand, compost ratios on emergence rate index, relative root and shoot length on some fruit and forest species. Sehore, India, R.A.K. Coll., Agric., Crop Research Hisar 8(1): 77-79.

FICHAS

TRABAJAMOS DE FORMA ECOLÓGICA!

El material experimental de plástico (techo de la germinadora, bandejas y etiquetas) es reciclado y cuando fue posible, usamos material de recuperación.

Eso fue posible gracias a la Fundación Moscoso Puello y todo el personal por su conciencia ecológica.

DE CULTIVO

FICHAS

TÉCNICAS

DE CULTIVO

***Annona reticulata* L.**

Nombre común:

República Dominicana: mamón

Haití: cachimán, coeur de boeuf

Sinónimo: *Annona excelsa* Kunth

Familia: ANNONACEAE

Descripción botánica:

Árbol generalmente pequeño, algunas veces de hasta 12 m de alto, el tronco de 30 cm o menos de diámetro, de copa redonda o dispersa.

Hojas oblongo-lanceoladas a lanceoladas, de 8 a 20 cm, agudas a acuminadas.

Inflorescencia de varias flores, laterales; sépalos redondeado-trianguulares, de 1.5 a 2.5 cm.

Fruto subgloboso, de hasta 12 cm, casi liso, algo areolado; la pulpa amarillenta, dulce.

La semilla es de color negro brillante^{4,5}.

Parte usada en medicina tradicional:

La corteza y la hoja⁵. La pulpa del fruto es comestible.

Distribución geográfica y hábitat:

El mamón es nativo de las Antillas pero fue llevado hace mucho tiempo al sur de México y a América Central. Está cultivado y naturalizado hasta Perú y Brasil¹. Fue introducido en Africa. Se cultiva en la India, y crece en muchas áreas naturales. Es muy común en la costa este de Malaya y en el sureste de Asia y Filipinas².

En Guatemala, casi siempre se encuentra debajo de los 1200 msnm, en México entre los 600 y 800 msnm⁴. El mamón necesita un clima tropical húmedo y resiste menos a la sequía que el anón (*Annona squamosa*), prefiere una atmósfera húmeda.

Se encuentra en suelos calizos o rojizos. Crece mejor en suelos profundos, húmedos, ricos y bien drenados.

Propagación:

Se propaga usualmente por semillas. Sin embargo, se puede propagar por acodo o por estaca o por injerto. Las especies del género *Annona* se injertan con más de 70% de éxito³. *Annona reticulata* es famosa como patrón para otras especies del género *Annona*. El mamón se puede injertar con la misma especie usada como patrón o utilizando *Annona squamosa* u otras especies del género *Annona*^{2,3}.

Floración y fructificación:

En la República Dominicana, según los datos de las muestras colectadas del herbario del Jardín Botánico de Santo Domingo, el período de floración se presenta desde mayo hasta septiembre y la fructificación desde enero hasta abril, según las zonas del país.

Recolección de semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron colectadas en las Guamitas de Cotui, en marzo. Los frutos deben colectarse verdes cuando presentan un color rosado pálido y sus semillas un color negro brillante muy intenso. Luego se ponen a madurar en un lugar seco cerrado que les proporcione calor a los frutos.

Procesamiento de frutos y semillas:

Cuando los frutos están blandos, se abren con las manos, se retira la pulpa blanca que contienen las semillas y luego se lavan con abundante agua. Se colocan en un cedazo y se dejan al aire libre en la sombra durante 3 a 4 días hasta eliminar la humedad.

Germinación:

La germinación es criptocotilar-epigea*. Con el ensayo de germinación TRAMIL 2002, se contaron alrededor de 5000-6000 semillas en un kilogramo de las mismas.

92,5% de las semillas frescas germinan alrededor de 1 mes después de la siembra en un sustrato de tierra con una germinación homogénea. No se recomienda la siembra en un sustrato de arena.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	35	12.9	15
AT	43	6.1	50
ATAb	49	2.6	37.5
T	34	1.4	92.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

No se necesita tratamiento pregerminativo con semillas frescas. Si se almacenan, se aconseja darles un tratamiento de remojo en agua fría durante 24 horas.

Almacenamiento:

Con el ensayo de germinación TRAMIL 2002, después de 5 meses de almacenamiento a temperatura ambiente, las semillas no germinaron. Sin embargo, 82,5% de las semillas germinaron de forma homogénea cuando fueron almacenadas en un cuarto fresco (15 °C) y sembradas en un sustrato de tierra

* Ver definiciones

mezclada con arena y abono orgánico.

sustrato	Semillas almacenadas					
	ambiente			cuarto fresco		
	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	45.0	4.9	5	-	-	0
AT	-	-	0	46	7.0	20
ATAb	-	-	0	27	2.6	82.0
T	26.5	0.7	5	30	10	55

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra y el tipo de almacenamiento (ambiente-fresco)

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Según otro autor, las semillas pierden su viabilidad muy rápido (6 meses) y deben ser sembradas lo más rápido posible después del procesamiento³.

Manejo de la especie en vivero:

Las plántulas se repican a los 45 días después de haber germinado en fundas de polietileno de 18 cm por 24 cm conteniendo una mezcla de arena y tierra negra. Se colocan en la sombra durante 2 a 3 días. Luego son llevadas a un lugar semi soleado durante 3 a 4 meses; este proceso de aclimatación facilita la adaptación en su lugar definitivo.

Plantación y producción:

Se realiza un hoyo de 80 cm de ancho y 90 cm de profundidad. Se aplica una gran cantidad de materia orgánica en el mismo hoyo hasta la mitad y una capa de tierra para evitar que los gases contenidos en la materia orgánica provoquen daños a la plántula.

Crece rápido y responde bien a la fertilización orgánica. Es necesario un riego frecuente si hay un período de sequía durante el crecimiento.

La forma del árbol puede ser mejorada con poda. Con cuidados adecuados, un árbol maduro produce de 34 Kg hasta 45 Kg de frutos por año².

Plagas y enfermedades:

Es atacado por la mosca *Schedius kuvanae* Howard (chalcid fly) que momifica los frutos antes de la madurez. En la India, protegen los frutos de los murciélagos. En Saharanpur, un hongo fue identificado como *Diplodia annonae*².

Observaciones y consejos:

Es de gran interés en la alimentación por su pulpa rica en azúcar, vitaminas y minerales. Es de fácil propagación, poco tolerante a las temperaturas altas, crece rápido en los suelos ricos en materia orgánica.

La almendra de la semilla es muy tóxica, por lo cual se recomienda para la elaboración de insecticida natural. Las hojas, semillas y el fruto joven son insecticidas, el jugo de hojas mata la pulga, las hojas fueron usadas para teñir y brindan una tinta azul o negra².

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

2. MORTON J, 1987.

Custard Apple. Fruits of warm climates. Miami, USA, p. 8083.URL: http://www.hort.purdue.edu/newcrop/custard_apple.html

3. NAKASONE HY, PAULL RE, 1998.

Tropical fruits. Annona sp. Cab international. Center of agriculture and bioscience-international. p45-75

4. SERNA AE et al., 2002.

Fichas técnicas de documentación de la Secretaría de medio ambiente de México. Especies con usos no maderables en bosques tropicales y subtropicales. SEMARNAT

y BANCO MUNDIAL, México, México. Nov. 20, 2002, URL:

http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/annona_reticulata.htm

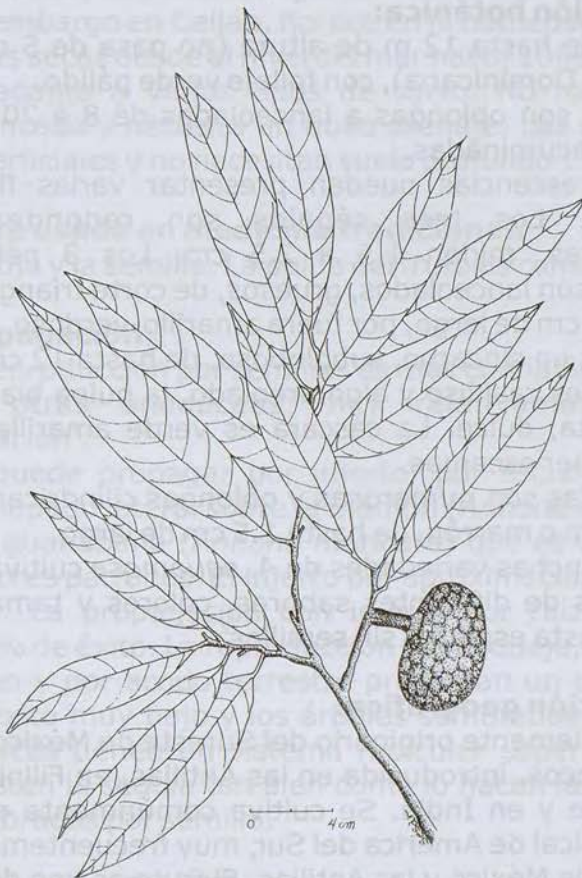
5. TRAMIL, 1996

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep.Dominicana: Ed. endacaribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

FAROOQI, AA, 1970.

Preliminary studies on the problem of fruit-set in *Annona reticulata* L.I. Floral biology 4(1): 44-53.



Annona reticulata

***Annona squamosa* L.**

Nombre común:

República Dominicana: anón

Haití: ponm kannél, cachimán cannelle

Familia: ANNONACEAE

Sinónimos: *Annona cinerea*; *Guanabanus squamosus* Gómez; *Xylopiya frutescens* Sieb. ex Presl. in Oken.

Descripción botánica:

Arbusto de hasta 12 m de altura (no pasa de 5 m en República Dominicana), con follaje verde pálido.

Las hojas son oblongas a lanceoladas de 8 a 20 cm, agudas a acuminadas.

Las inflorescencias pueden presentar varias flores laterales. Los tres sépalos son redondeado-trianguulares, miden 1.5 a 2.5 cm. Los 3 pétalos externos son lanceolados, gruesos, de corte triangular, de 1 a 1.5 cm de largo, por fuera amarillo-verdoso.

El fruto es un sincarpo, subgloboso, de hasta 12 cm de diámetro es casi liso y algo areolado, la pulpa blanca-amarillenta, dulce. La cáscara es verde amarillenta, parece tener escamas.

Las semillas son numerosas y oblongas cilíndricas, de color negro o marrón, de hasta 1.5 cm de largo.

Existen muchas variedades de *A. squamosa* cultivadas con frutos de diferentes sabores, colores y tamaños existen hasta especies sin semillas².

Distribución geográfica:

Es probablemente originario del Sureste de México, en lugares secos, introducida en las Antillas, en Filipinas, en Oriente y en India. Se cultiva comúnmente en la parte tropical de América del Sur, muy frecuentemente en el sur de México y las Antillas. El fruto es uno de los más importantes en el Brasil. El cultivo es más

intensivo en la India donde el fruto es muy popular y abundante en los mercados. En las regiones secas de Australia no se cultiva, pero se encuentra salvaje en pastos, selvas y cerca de los caminos².

En República Dominicana, es cultivado así como en todas las regiones tropicales y subtropicales.

El anón requiere un clima tropical o sub-tropical (500-1000 mm/anuales). Generalmente da mejor en áreas secas y resiste bien a la sequía. En caso de sequía importante, el árbol deja caer sus hojas y el fruto endurece y se parte al llegar la lluvia.

Sin embargo en Ceilán, florece en la humedad como en zonas secas desde el nivel del mar hasta 1066 msnm.

Se adapta a varios tipos de suelo. No tolera agua estancada y necesita un buen drenaje. Las raíces son superficiales y no necesitan suelo profundo².

Parte usada en medicina tradicional:

La hoja y la semilla. La pulpa del fruto es comestible⁴.

Propagación:

La reproducción por semillas es más confiable que para las otras anonáceas: hay relativamente poca variación¹.

Se puede propagar por injerto, por escudete o por enchapado lateral sobre el mamón (*Annona reticulata*) o la guanábana (*Annona muricata*) que es uno de los mejores patrones. El injerto por aproximación funciona bien. La propagación con injerto por raíz presenta 100% de éxito. La reproducción por esqueje, por acodo aéreo y por acodo terrestre presentan un porcentaje de éxito muy bajo y los árboles sembrados con estas técnicas tienen un sistema radicular superficial y no resisten la sequía tan bien como lo hacen las especies sembradas por semilla.

Floración y fructificación:

Durante el período de floración, la sequía interfiere con

la polinización, el anón debe tener alto grado de humedad en el aire pero no lluvia directa durante la floración².

Según los datos de las muestras del herbario del Jardín Botánico de Santo Domingo, fructifica desde mayo hasta septiembre en general y puede fructificar hasta diciembre/enero en zonas secas.

Recolección de las semillas:

Un fruto puede tener alrededor de 20-38 semillas, los de tamaño medio².

Para el ensayo TRAMIL 2002, se recolectaron los frutos en septiembre.

Se colectan los frutos cuando comienzan a madurar en el árbol, presentando un color amarillento-rojizo y si hay dudas, se abre un fruto verde y si las semillas presentan un color negro se pueden colectar, luego se transportan en sacos.

Procesamiento de frutos y semillas:

Se depositan en un lugar cerrado y libre de humedad bajo sombra por 6 días. Se abren los frutos y se apartan las semillas de la pulpa blanquecina que es la parte del fruto comestible, se lavan con agua limpia, se distribuyen en una lona plástica o zaranda hasta que esté libre de humedad durante 3 días.

Germinación:

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, entre el 52 y 67% de las semillas frescas germinaron a partir de los 14 días después de la siembra; la germinación es homogénea.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	19	4.1	62.5
AT	19	1.3	67.5
ATAb	20	3.9	52.5
T	19	1.7	65

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Las semillas se siembran en semilleros, a 2 cm de profundidad¹.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Según un autor, las semillas germinan después de 30 días y la germinación puede ser más rápida si se ponen en agua durante 3 días o por escarificación, pero el porcentaje de germinación es mejor en semillas no remojadas en tratamiento pregerminativo².

Almacenamiento:

Las semillas tienen una vida relativamente larga, fueron conservadas 3 a 4 años y germinan mejor una semana después de la extracción del fruto que estando frescas².

Manejo de la especie en vivero:

Las plántulas se repican cuando alcanzan 6 a 8 cm de alto. Son resistentes a la sequía, pero es mejor mojarlas regularmente¹.

Cultivo y producción:

En República Dominicana se aconseja plantar a una distancia de 3 x 4 m.

Otros autores proponen sembrar las plántulas de 6 x 8 m de distancia. Si el suelo es muy rocoso y pobre, se debe preparar un hoyo de 60 cm de anchura y

profundidad y aportar una buena cantidad de materia orgánica bien descompuesta. En suelos ácidos, el hoyo de plantación debería recibir un aporte de cal molida¹.

En Egipto, los árboles son separados de 3 m x 3 m para aumentar la humedad atmosférica y mejorar la polinización. En Palestina, se usaba un marco de siembra de 5 m x 5 m y se ha cambiado por un marco de 5 m x 3 m más práctico².

La poda mejora la forma y la fuerza del árbol. Se puede regar durante el período seco y una vez durante la maduración para mejorar el tamaño del fruto. La irrigación con agua clorada (300 ppm) no ha provocado ningún daño².

Empieza a producir a los 4-6 años. El anón puede producir varias docenas y hasta 200 frutos por cosecha¹.

Los árboles de 5 años de edad pueden producir 50 frutos por árbol y árboles más viejos pueden llegar a producir hasta 100 frutos por unidad si se han polinizado a mano².

Mientras el árbol es generalmente sembrado por semilla, la propagación vegetativa se practica donde la colecta es importante y la fructificación temprana es una ventaja².

Las plántulas sembradas deben ser injertadas cuando tienen un año de edad. En la India, clones seleccionados injertados en plántulas sembradas de *A. reticulata* florecieron después de 4 meses y fructificaron en 8 meses comparativamente con los 2 y 4 años en árboles sembrados por semilla. Los árboles injertados son vigorosos y sus frutos con menos semillas y de tamaño más uniforme².

Con la edad, el fruto se hace más pequeño y se considera necesario reemplazar los árboles después de 10 a 20 años.

Los frutos no maduran y se vuelven negros cuando son colectados antes del color blanco-amarillento-rojo que aparece entre los segmentos de la cáscara, primera señal de separación. Sin embargo, deben recogerse antes que se ablanden y si se dejan madurar en el árbol, los frutos caen solos de manera independiente uno del otro².

Plagas y enfermedades:

Varios insectos atacan los frutos: *Bephratelloides cubensis* Ashmead, *Philephedra tuberculosa* Nakahara and Gill, *Pseudococcus maritimus* Ehrhon and P. *Calceolariae* Mask. y antracnosis (*Colletotricum gloeosporioides* Penz.)².

La roya de la guanábana (*Annona muricata*) puede también atacar al anón. El hongo *Phomopsis anonacearum* provoca el endurecimiento y agrietamiento del fruto y otro hongo, *Botryodiplodia theobromae*, provoca la momificación. Se menciona también un virus: *Cytorhabdovirus*³.

Consejos y observaciones:

Dado que este árbol es un frutal se puede plantar en los patios de los hogares y se pueden realizar cultivos agrícolas.

Los frutos son una buena fuente de potasio². Son plantas fáciles de manejar, tienen un crecimiento rápido. Las semillas poseen propiedades insecticidas. Se recomienda realizar estudios sobre rendimiento y mejoramiento de la especie en República Dominicana.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

2. MORTON J., 1987.

Sugar Apple. In: Fruits of warm climates. Miami, USA, p6972. Jan, 03 2002. URL: www.hortpurdue.edu/

3. NAKASONE HY, PAULL RE, 1998.

Tropical fruits. Annona sp. Cab international. Center of agriculture and bioscience-international. p45-75.

4. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. enda-caribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

BETTARINI, 1993.

Antiparasitic compounds from East African plants: isolation and biological activity of anonaine, matricarianol, canthin-6-one and caryophyllene oxide. Insect science and its application. p93-99.

GEORGEAP, 2002.

Control of tree size and vigour in custard apple (*Annona* spp. hybrid) cv. African Pride in subtropical Australia. *Australian journal of experimental agriculture*: 42(4): 503-512.

KUMARR, 1977.

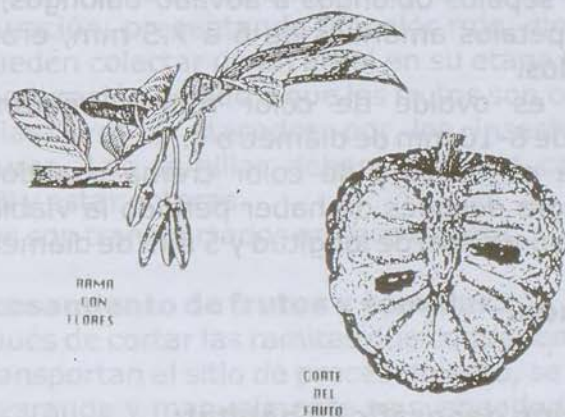
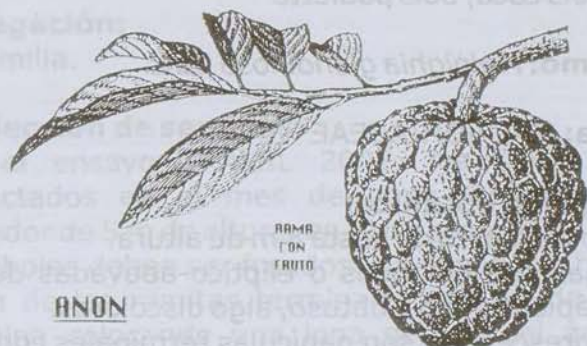
Studies on the floral biology of custard apple (*Annona squamosa* Linn.). *Indian J Hort.*: 34(3): 252-256.

BUSTILLOAE, PENAJE, 1992.

Biology and control of the *Annona* fruit borer *Cerconota anonella* (Lepidoptera: Oecophoridae). *Fruits*, 47(1): 81-84

PENAJE and BENNETT FD, 1995.

Arthropods associated with *Annona* spp. in the neotropics. *Florida Entomologist* 78(2): 329-349



Annona squamosa

Bunchosia glandulosa **(Cav.) L.C. Rich**

Nombre común:

República Dominicana: cabrita

Haití: bois caca, bois poulette

Sinónimo: *Malpighia glandulosa* Cav.

Familia: MALPIGHIACEAE

Descripción botánica:

Arbusto o arbolito de hasta 8 m de altura.

Las hojas son oblongas o elíptico-abovadas de 3-11 cm, de ápice agudo u obtuso, algo discoloras.

Las inflorescencias son panículas terminales con flores amarillas, sépalos oblongos a aovado-oblongos, de 3 mm, con pétalos amarillos de 6 a 7.5 mm, erosos o denticulados.

La drupa es ovoide de color rojo o anaranjado, bilobada, de 8-10 mm de diámetro^{1,2}.

La semilla es oblonga de color crema cuando está fresca, negra después de haber perdido la viabilidad, mide entre 6 y 7 mm de longitud y 5 mm de diámetro.

Parte usada:

Hoja y flor³.

Distribución geográfica y hábitat:

Es originario de las Antillas, las Bahamas y del Brasil.

En República Dominicana, se encuentra en zonas costeras al nivel del mar y en la cordillera central hasta 800 msnm.

En República Dominicana y Haití, crece en diferentes tipos de suelos húmedos¹.

En zonas secas, las hojas son más finas y el color

menos oscuro que en el bosque húmedo.

Floración y fructificación:

En República Dominicana, florece de mayo a agosto, dependiendo de la zona de vida (ecosistema) en que se encuentra; lo mismo para la fructificación.

Propagación:

Por semilla.

Recolección de semillas:

Para el ensayo TRAMIL 2002, los frutos fueron recolectados en el mes de abril en un árbol de alrededor de 5 m de altura, en Jarabacoa, RD.

Los árboles deben ser frondosos y sanos, los frutos se cortan de las ramitas terminales con ayuda de una guillotina colocando una lona debajo del árbol. Se cosechan cuando alcanzan un estado óptimo de maduración, presentando un color rojo, sin embargo, se pueden coleccionar de un árbol en su etapa intermedia de maduración debido a que los frutos son consumidos por las aves y atacados por los insectos cuando maduros. Las semillas deben tener un color blanco marfil y estar enteras.

Luego son transportados en saco o bolsa.

Procesamiento de frutos y semillas:

Después de cortar las ramitas que contienen los frutos, se transportan al sitio de procesamiento, se colocan en una zaranda y manualmente se suspenden los frutos. Luego se depositan en un envase y manualmente se limpian con abundante agua. Después se esparcen en un cedazo en un lugar ventilado y bajo sombra para eliminar la humedad.

Germinación:

La germinación es criptocotilar hipogea*.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, alrededor

* Ver definiciones

del 70% de las semillas frescas germinan 3 meses después de la siembra.

A los 50 días después de la siembra, se obtiene un porcentaje de germinación de alrededor del 70% de las semillas frescas germinan 3 meses después de la siembra.

A los 50 días después de la siembra, se obtiene un porcentaje de germinación de alrededor de 60.

Semillas frescas						
sustrato	50 días después de la siembra			3 meses después de la siembra		
	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	39	2.7	65	43	6.1	77.5
AT	35	5.2	62.5	37	6.1	65
ATAb	41	3.1	60	40	4.4	62.5
T	37	1.3	57.5	46	4.9	80

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra (resultados a los 50 días después de la siembra y a los 3 meses)

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, 2 meses después de la siembra, algunas semillas siguen germinando; podría ser interesante aplicar un tratamiento pregerminativo a la semilla para acelerar el proceso de germinación.

Almacenamiento:

En República Dominicana, para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, no fue posible su almacenamiento, debido a que un insecto se come el fruto e inyecta sus huevos en las semillas; en su desarrollo se alimenta de las mismas.

Manejo de la especie en vivero:

Según un ensayo realizado en el vivero de la Fundación Moscoso Puello, las semillas se colocaron frescas en una cama germinadora conteniendo arena tratada con agua caliente para evitar la proliferación de hongos, cuando alcanzaron 5 cm de altura fueron repicadas en bolsa de polietileno con una mezcla abundante de tierra, arena y materia orgánica en bolsas de plástico de 5x6 pulgadas. Es exigente con el riego. Hay que colocarla en sombra parcial, después de 25 días se deben llevar a un lugar con sol hasta aclimatarse y es preciso regar.

Plantación:

Cuando alcanzan 30 cm de alto, las plántulas pueden ser llevadas a su lugar definitivo utilizando un marco de siembra de 2 m x 2 m.

Plagas y enfermedades:

Los frutos son consumidos especialmente por la cigua cuatro ojos (*Phoenicophilus palmarum*), el carpintero (*Melanerpes striatus*), la cigua palmera (*Dulus dominicus*); los cuales realizan una dispersión natural de la planta, manteniendo la continuidad de la especie. Según Clark, 1987, las semillas son atacadas por el insecto *Anthonomus sisyphues*. Los frutos son atacados por un insecto de la familia *Curculionidae*; las hojas son atacadas por la mosca blanca.

Observaciones y consejos:

Las hojas son comidas por el ganado. La madera se usa para pilotes, estantes o traviesas de ferrocarril y estantes².

Es recomendable realizar arborización urbana por su potencial ornamental y la belleza de su follaje y el colorido de sus frutos, los cuales le sirven de refugio y alimento a innumerables aves endémicas de República Dominicana.

Se recomienda la conservación de la misma, debido a que se encuentra amenazada por la destrucción de su hábitat, por los pocos conocimientos sobre su importancia en medicina y como ornamento.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GEILFUS F, 1994.
El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.
2. LIOGIERAH, 2000.
Diccionario botánico de nombre vulgares de la Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, R: 813pp.
3. TRAMIL, 1996.
Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominican: Ed. enda-caribe y Emile Désormeaux. 360pp



Bunchosia grandulosa

***Cassia grandis* L.**

Nombre común:

República Dominicana: chácara, cañafístula cimarrona

Haití: baton casse

Sinónimos: *Actyriobium grande* (Linneo f.) Hornemann.; *Athartocarpus brasiliensis* (Lamarck) Jacquin.; *Cassia brasiliensis* Lam.; *C. brasiliensis* Lamarck var. *tomentosa* Miquel.; *C. brasiliensis sensu* Colladom.; *C. fistula brasiliensis flore incarnato* Breynius, *C. grandis sensu* Bentham.; *C. mollis* Vahl.; *C. pachycarpa* De Wit.

Familia: FABACEAE

Descripción botánica:

Árbol de hasta 30 m o más y de 45 a 100 cm de diámetro; fuste cilíndrico que se ramifica desde la parte media, la copa es redonda o extendida; la corteza es de color gris parduzco, las ramitas densamente pilosas.

Las hojas son compuestas, alternas, paripinnadas con 8-20 pares de folíolos opuestos, oblongos de 2 a 5 cm de largo y de 1 a 1.5 cm de ancho, redondeados.

La inflorescencia en racimos axilares o terminales presenta 15 o más flores de color rosado intenso, cáliz de 1.3 a 1.5 cm de largo, corola con 5 pétalos glabros.

La legumbre es leñosa, cilíndrica, de 30 a 80 cm, café oscura, de 40 a 65 cm de largo y de 4 a 5 cm de ancho, indehiscente, con tabiques interiores con una semilla en cada uno.

La semilla es de color pardo claro (negras o café), ovoidea, comprimida lateralmente, de 2 a 4 cm de largo y de 1.5 a 2.5 cm de ancho, con un tegumento protector muy oloroso y una testa dura².

Distribución geográfica y hábitat:

Se distribuye naturalmente desde los 20°N al sur de México a través de América Central y las Antillas hasta los 21 °S en Brasil, su distribución altitudinal varía de 0 a 1000 msnm. Es un árbol de clima cálido y húmedo.

Las precipitaciones varían de 1000 a 2800 mm/anuales, con una estación seca de hasta 6 meses.

No es un árbol exigente en suelos aunque prefiere suelos con buen drenaje, de textura arenosa a franca.

Parte usada en medicina tradicional:

Pulpa de la vaina y la hoja.

Las hojas se colectan al final de la época lluviosa y se secan a la sombra; los frutos se colectan en la época seca.

Propagación:

Por semillas. Un tratamiento mecánico previo a la germinación es indispensable para romper la latencia de la semilla, así como un tratamiento previo por inmersión en agua fría 2-3 días. La germinación se da entre 20 a 30 días, con un porcentaje de 50-60%.

Floración y fructificación:

La floración se inicia cuando los árboles están desfoliados. La producción de frutos es anual. Las vainas se desarrollan en un año. En la República Dominicana fructifica dependiendo la zona en que se encuentre.

Recolección de las semillas:

La cantidad promedio de semillas puras por fruto es de 55 y la cantidad de semillas puras por kilogramo varía de 1276 a 3400.

Los frutos deben colectarse directamente de un árbol de aproximadamente 13 años de edad (copa muy frondosa y diámetro de 50 a 60 cm) que presente

buenas condiciones físicas (color brillante de las hojas, observar que el tronco no presente ataques de termitas, las vainas presenten una coloración café a negruzca). Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron colectadas en julio, cerca de Cotui.

Procesamiento de frutos y de semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las vainas fueron procesadas de inmediato, deben ser golpeadas para abrirlas, posteriormente se procede a extraer las semillas manualmente, luego se lavan con abundante agua hasta eliminar las impurezas y el olor fuerte que transpira.

Otro autor propone secar las vainas al sol uno ó dos días por períodos de 3 a 4 horas antes de abrirlas².

Germinación:

La germinación es epigea fanerocotilar con cotiledones carnosos, es muy heterogénea y se inicia a los 45 días si no se realiza tratamiento pregerminativo².

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002: sin tratamiento pregerminativo, el porcentaje de germinación fue casi nulo después 1 mes de siembra.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Se hace un corte manualmente, con tijera de podar, del lado contrario del embrión y luego se colocan 24 horas en agua corriente. Con este tratamiento en semillas frescas se obtienen porcentajes de germinación entre 85 a 95 %, las semillas empiezan a germinar a los seis días, se completa de 35 a 50 días después².

También se pueden colocar en ácido sulfúrico al 95% de concentración durante 2-4 horas y se lijan hasta que pierdan el brillo natural y su aspecto sea completamente poroso³.

Almacenamiento de las semillas :

Las semillas almacenadas en recipientes herméticamente sellados, en cámaras frías a 4 °C y contenido de humedad de 5 a 6%, mantienen su viabilidad hasta por cinco años. Almacenadas al ambiente conservan su viabilidad de seis meses hasta 1 año².

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, se usó un tratamiento pregerminativo dejando las semillas en ácido sulfúrico (50%) durante 3 horas y los porcentajes de germinación obtenidos con las semillas almacenadas 2 meses y medio fueron muy bajos: en un sustrato de tierra negra menos del 23% germinaron después de un almacenamiento a temperatura ambiente y menos de 13% cuando fueron almacenadas en cuarto fresco (15 °C).

	Semillas almacenadas 2 meses					
	temperatura ambiente			cuarto fresco 15°C		
sustrato	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	20	8.1	22.5	15	7.8	7.5
AT	15	7.8	15	10	0	2.5
ATAb	29	6.1	12.5	11	0	2.5
T	17	17.5	22.5	24	11.5	12.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra con semillas almacenadas a temperatura ambiente o fresca, con tratamiento pregerminativo

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Manejo de la especie en vivero:

Las semillas son colocadas en cajas germinadoras con arena lavada. Sin tratamiento previo, a los dos meses después de la siembra, se procede al repique en bolsas plásticas, llenas con arena y tierra en una proporción 1:1. Se requieren como mínimo cuatro meses en vivero para llevarlas al campo. La altura mínima recomendada es de 20 a 25 cm².

El programa AGROSIL propone transplantar al lugar definitivo después de 8-12 meses¹.

Crecimiento y producción:

Crece en forma relativamente lenta, alcanzando su madurez a los 12-15 años.

Plagas y enfermedades:

En las semillas se reportan daños provocados por *Caryedon cassiae*, coleóptero de la familia *Bruchidae*².

Consejos y observaciones:

Se recomienda reforestar con esta especie en lugares de bosque húmedo de República Dominicana, porque en estos lugares su madera tiene mayor desarrollo. La madera es de muy buena calidad para trabajos de ebanistería, se puede plantar para sombra de cacao y de café; al igual que posee un uso ornamental es una planta altamente melífera. La pulpa del fruto es comida por los humanos y los frutos en general por el ganado vacuno.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

2. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR, p 71-72.

3. TRUJILLO E, 1995.

Algunos reportes de almacenamiento de semillas forestales. Curso nacional de

recolección y procesamiento de semillas forestales. CATIE/PROFESOR.

Otras referencias bibliográficas:

BOAE, LENNEG, 1994.

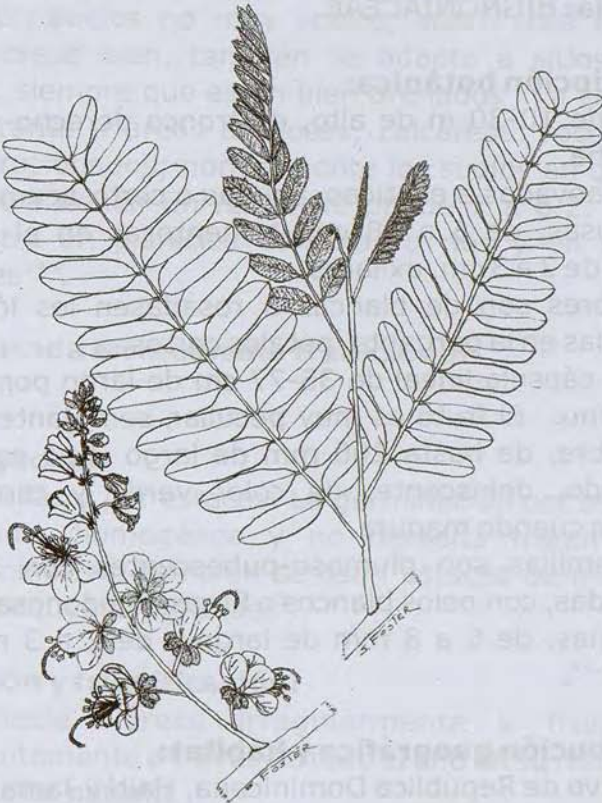
Diseases of Nitrogen Fixing trees in Developing Countries. Natural Ressources Institute, UK: 82 pp.

JANZEN DH, 1971.

Escape of *Cassia grandis* L. beans from predators in time and space. Ecology 52(6): 965-979.

SALAS JB, 1993.

Arboles de Nicaragua. IRENA, Managua, Nic.: 388pp.



Cassia grandis

***Catalpa longissima* (Jacq.) Dum.-cours.**

Nombre común:

República Dominicana: roble, roble dominicano, roble criollo, roble prieto

Haití: bwadchè, bois chène, bois chien

Sinónimos: *Bignonia longissima* Jacq.; *Bignonia pseudoquercus* Tuss; *Bignonia quercus* Lam.; *Macrocatalpa longissima* (Jacq.) Britton.

Familia: BIGNONIACEAE

Descripción botánica:

Árbol de 10-30 m de alto, de tronco derecho y copa estrecha.

Hojas aovadas a elípticas, agudas o corto-acuminadas u obtusas, de 6 a 18 cm, tomentosas en el envés. Cimas de 2 a 3 cm, axilares.

Las flores son de blancas a rosadas en los lóbulos, amarillas en la garganta, pétalos cortos.

Fruto: cápsula lineal de 35-77 cm de largo por 4 mm de ancho. El fruto es muy peculiar, semejante a una legumbre, de hasta 200 mm de largo (tipo cordón), retorcido, dehiscente, de color verde y cambia a marrón cuando madura.

Las semillas son plumoso-pubescentes con 2 alas alargadas, con pelos blancos o fibras algodonosas. Son pequeñas, de 6 a 8 mm de largo y de 2 a 3 mm de ancho^{1,3,5}.

Distribución geográfica y hábitat:

Es nativo de República Dominicana, Haití y Jamaica; es común en maniguas y bosques. Fue introducido en las

Antillas menores, la Florida, Puerto Rico y otras regiones tropicales, donde es mayormente cultivada como ornamental y en plantaciones forestales.

La especie se encuentra mayormente a baja altura, en zonas húmedas, semi-húmedas pero también semi-secas^{3,4}.

Crece en sitios con elevación menor a 250 msnm, aunque se ha encontrado a 1000 msnm. En República Dominicana, esta especie crece hasta 700 msnm. La precipitación anual varía de menos de 1000 a 2000 mm y puede soportar hasta 9 meses secos, con temperaturas anuales de 22 a 30°C.

Crece en suelos no muy ácidos, sobre roca caliza, donde crece bien, también se adapta a sitios más pobres, siempre que estén bien drenados¹. La especie es tolerante a áreas arenosas, calcáreas, rocosas y sitios erosionados; normalmente los suelos en que se encuentra tienen un rango de pH de 7 a 8.2. Se le encuentra en planicies cercanas a ríos y en zonas aluviales^{3,4,5}.

Parte usada en medicina tradicional:

Corteza.

Propagación:

Por semillas y por estacas. La germinación por semilla es rápida, homogénea y no necesita tratamiento pregerminativo. También se usan estacas de madera verde, pequeñas y grandes².

Floración y fructificación:

La especie florece irregularmente y fructifica abundantemente a través de todo el año en su rango de distribución natural.

Los árboles suelen tener hojas todo el año, aunque

ocasionalmente pueden perderlas todas en caso de sequía prolongada⁴.

Recolección de semillas:

Hay numerosas semillas en una cápsula (vaina) y 400000 a 600000 semillas por kg⁴. Para el ensayo TRAMIL 2002. Las semillas fueron colectadas al final del mes de julio, en un árbol de 15 m, en Santo Domingo.

Se cosechan cuando algunas de las cápsulas se abren y las semillas comienzan a volar. Algunos autores recomiendan la recolección de los frutos cuando presentan una coloración café verdusca. Si se colectan los frutos sin haber alcanzado su grado de madurez se produce una planta deficiente y raquítica.

Se sube al árbol y se cortan las ramitas que poseen muchos frutos. Las cápsulas se ponen en un saco aireado. Si son muy verdes, se les deja durante algunos días bajo sombra, distribuidas encima de una lona plástica. Luego se ponen a pleno sol y entonces, las cápsulas se abren. Después de 2 a 9 días, las cápsulas están vacías y se pueden recoger las semillas. Hay que tener cuidado de no dejar los frutos al aire libre donde haya mucha brisa debido a que sus semillas poseen órganos de dispersión muy eficaces y vuelan con mucha facilidad.

Procesamiento de frutos y semillas:

Una vez recolectados los frutos, son transportados en sacos de yute al sitio de procesamiento donde son colocados en zarandas, se dejan secar al sol 1 o 2 días por períodos de 3 a 4 horas. Una vez los frutos abiertos, las semillas son extraídas manualmente⁴.

Germinación:

La germinación es fanerocotilar, epigea con cotiledones carnosos*.

Se recomienda usar semillas lo más frescas posible⁴.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, el porcentaje de germinación de las semillas frescas varía de 77% en un sustrato de arena a 97% en una mezcla de tierra negra, abono orgánico y arena; todas germinaron 10 días después de la siembra. Otros autores llegan a 40 a 75% con semillas frescas¹.

sustrato	T _{germ}	desvío	%germ
A	5	0.3	77.5
AT	5	0.3	85
ATAb	6	1.2	97.5
T	6	0.6	90

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; T_{germ}: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/T_{germ}; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Tratamiento pregerminativo:

Las semillas no necesitan tratamiento pregerminativo cuando son frescas.

Almacenamiento:

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas almacenadas durante 2 meses a temperatura ambiente alcanzaron 25% de germinación en un sustrato de tierra y arena (1:1) o de tierra sola. Almacenadas durante 2 meses en un cuarto fresco (15°C) alcanzaron 37% de germinación en un sustrato de tierra y arena (1:1).

* Ver definiciones

Habría que probar un tratamiento pregerminativo para aumentar el porcentaje de germinación.

sustrato	Semillas almacenadas 2 meses					
	ambiente			cuarto fresco		
	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	11	1.1	22.5	16	3.1	27.5
AT	11	3.4	25	11	2.6	37.5
ATAb	8	5.3	15	11	1.7	30
T	11	1.5	25	15	5.6	30

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra con semillas almacenadas a temperatura ambiente o fresca

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Según otros autores, las semillas pueden ser almacenadas alrededor de 2 a 3 meses en condiciones ambientales y por un año en refrigeración en bolsas plásticas selladas. Se recomienda su almacenamiento en cámaras frías con temperaturas de 4 a 19°C y contenido de humedad de 5 a 7%⁴.

Manejo de la especie en vivero:

Las semillas se colocan en semilleros bien drenados aplicando agua al semillero de inmediato para evitar que las semillas se dispersen con la brisa.

Algunos autores proponen poner las semillas directamente en fundas (3 por hoyo a una profundidad de 1 cm) y al mismo tiempo, en germinadores de arena, en surcos superficiales, tapados con cáscara de

café descompuesta u otro material orgánico ligero¹. Otros dicen sembrar en arena bien desinfectada sin taparlas, son muy sensibles al derretimiento⁴.

Luego de dos a tres semanas, las plántulas alcanzan de 2 a 3 cm. de altura y pueden ser transplantadas a bolsas o eras, manteniendo sombra parcial durante la primera semana, la cual es retirada paulatinamente. Las plántulas están listas para plantar en campo 2 o 3 semanas después del transplante⁴.

Plantación y producción:

No tolera la sombra para su buen desarrollo³.

Su crecimiento es rápido. El marco de plantación recomendado es 4 m x 4 m.

Plagas y enfermedades:

A nivel de viveros, la especie es muy sensible al derretimiento. Se han reportado hongos como *Alternaria spp.*, *Botrytis spp.*, y *Cecrospora spp.* asociados con hojas de plántulas, sin causar un daño severo.

También se ha reportado antracnosis (*Colletotichum*). Un escarabajo (Coleoptera: *Cassidenae*) es común defoliador de plántulas en viveros y árboles maduros en Haití.

También se ha observado defoliación por larvas de lepidóptero, hasta ahora no identificado. Se notan árboles adultos con leves defoliaciones, aparentemente es causado por la misma plaga. Estas defoliaciones no matan la planta afectada^{1,4}.

Observaciones y consejos:

Su crecimiento es rápido y la producción de semillas es abundante, con un alto porcentaje de germinación. La madera es de buena calidad para fabricación de

muebles finos y de viviendas. Este árbol es utilizado en la República Dominicana como madera preciosa de alto valor local (en mueblería fina, interiores de casas, apartamentos y centros comerciales, como artesanía fina, para la construcción rural, urbana y turística, para construcción de casas de veraneo, puertas, ventanales, gabinetes, escritorios, etc...), para sombra y por estas razones se puede incluir en programas de reforestación y agroforestería.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. DOBLER G et al., 1995.

Investigación y manejo de especies maderables de uso común en la sierra. Rep. Dom. Plan Sierra. DED, GTZ: 270pp.

2. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Guía de especies. CATIE, Turrialba, CR: 776p.

3. LIOGIERAH, 2000.

Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, RD: 813pp.

4. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR: p81-82.

5. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1° ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. endacaribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

FOSKET EB, 1970

Photosensitive seed germination in *Catalpa speciosa*. Bot. gaz. 131(2) : 167-173.

FRANCIS J, 1990.

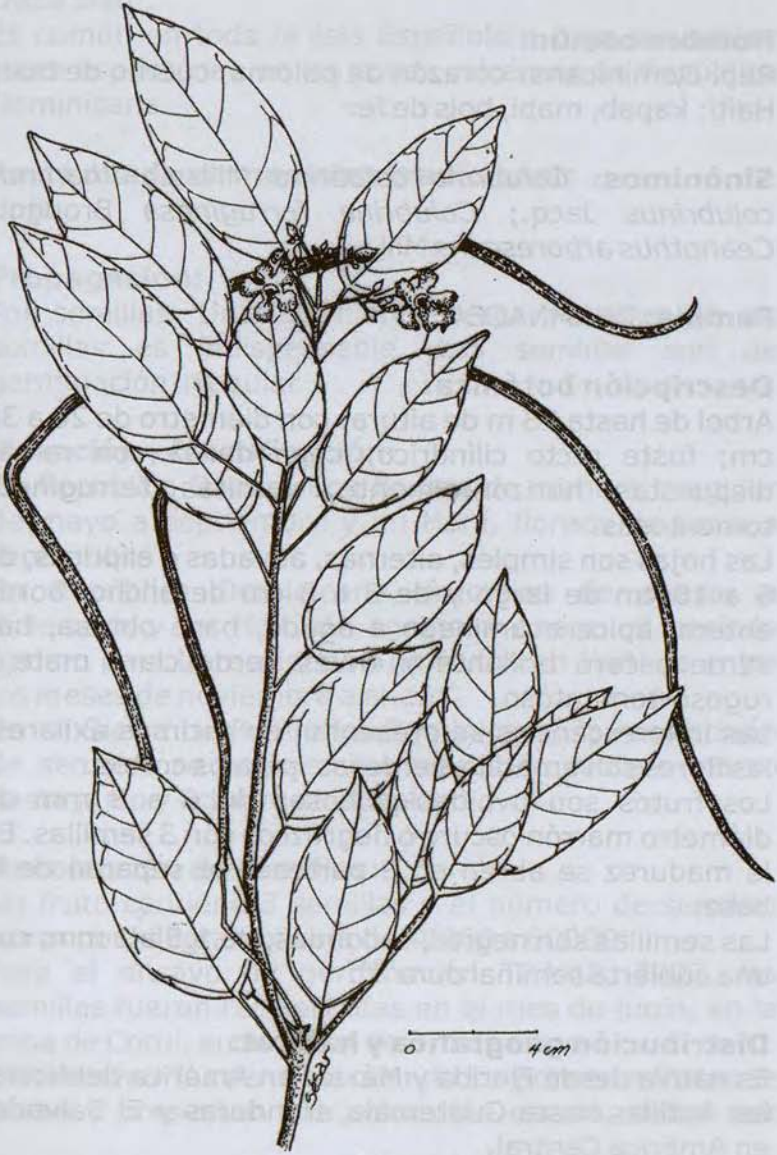
Catalpa longissima (Jacq.) Dum. Cours. SO-ITF-SM-37. Río Piedras, Institute of Tropical Forestry.

GARCÍA R, et al., 1997.

Importancia de las plantas nativas y endémicas en la reforestación. Proyecto Jardín Botánico Nacional, Sto Dgo, RD: 86pp.

TIMYAN J, 1996.

Bwa Yo: Important trees of Haiti. South-East Consortium for International Development, Washington, EU: 418pp.



Catalpa longissima

***Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg.**

Nombre común:

Rep. Dominicana: corazón de paloma, cuerno de buey
Haíti: kapab, mabi, bois de fer

Sinónimos: *Colubrina colubrina* Millsp.; *Rhamnus colubrinus* Jacq.; *Colubrina ferruginosa* Brongn.; *Ceanothus arborescens* Mill.

Familia: RHAMNACEAE

Descripción botánica:

Arbol de hasta 25 m de altura; con diámetro de 20 a 30 cm; fuste recto cilíndrico; copa densa con ramas dispuestas horizontalmente; ramitas ferrugíneo-tomentosas.

Las hojas son simples, alternas, aovadas o elípticas, de 6 a 18 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho, borde entero, ápice acuminado a agudo, base obtusa, haz verde oscuro brillante y envés verde claro mate y rugoso-tomentoso.

Las inflorescencias se presentan en racimos axilares; las flores son amarillo-verdosas, pétalos cortos.

Los frutos son ovoideo-globosos de 6 a 8 mm de diámetro marrón oscuro o negruzcos con 3 semillas. En la madurez se abren en 3 partes y se separan de la base.

Las semillas son negras, redondas, de 1.5 a 2 mm, con una cubierta seminal dura^{1,3,5}.

Distribución geográfica y hábitat:

Es nativa desde Florida y México en América del Norte, las Antillas hasta Guatemala, Honduras y El Salvador en América Central.

Su distribución altitudinal varía de 0 a 1000 msnm, con

precipitaciones anuales de 1200 a 2000 mm^{2,3,5}. Es una especie de zona cálida; crece bien en zonas húmedas, con suelos profundos y bien drenados. Prefiere suelos ligeros y ricos en materia orgánica. En zonas áridas, no crece bien¹.

Es común en toda la Isla Española a baja elevación; crece espontáneo en las zonas calcáreas de República Dominicana.

Parte usada en medicina tradicional:

Hoja.

Propagación:

Por semillas. Un tratamiento pregerminativo de las semillas es indispensable. Las semillas son de germinación irregular.

Floración y fructificación:

En República Dominicana florece de manera irregular de mayo a septiembre y en Haití, florece de junio a septiembre⁴.

En República Dominicana, fructifica de agosto a diciembre y en Haití de agosto a enero; el período óptimo para la recolección de frutos en Haití es entre los meses de noviembre a enero⁴.

En La Sierra de República Dominicana, la recolección de semillas se hace en los meses de febrero-marzo hasta junio y octubre-noviembre¹.

Recolección de semillas:

Un fruto contiene 3 semillas y el número de semillas puras por kilogramo varía de 40000 a 60000.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron recolectadas en el mes de junio, en la zona de Cotuí, en un árbol de 8 m de altura.

Se cosechan las semillas cuando los primeros frutos se abren y presentan una coloración oscura, deben ser

colectados directamente del árbol. Se trepa a los árboles y se cortan las ramitas con frutos. Abajo se tiende una lona plástica para no perder las semillas sueltas.

Procesamiento de frutos y semillas:

Una vez recolectados, los frutos son transportados al lugar de procesamiento donde son colocados sobre lonas y se dejan secar para permitir su apertura. Posteriormente las cápsulas que no se abren se frotran con las manos.

Germinación:

La germinación es fanerocotilar, epigea, con cotiledones foliados*.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, sin tratamiento pregerminativo, casi ninguna semilla germinó.

Otro autor aconseja sembrar las semillas rápidamente, en semilleros bien drenados y con poca sombra. El contenido de humedad inicial varía de 20 a 23%. Presenta porcentajes de germinación de 40 a 60% en semillas sin tratamiento pregerminativo. La germinación se inicia de 12 a 16 días después de la siembra y finaliza de 25 a 32 días después⁴.

En el ensayo germinación del Plan Sierra, no hubo diferencias significativas entre la germinación de las semillas despulpadas y las no-despulpadas, las semillas frescas germinan en buena proporción, sembradas directas en fundas. Recomiendan usar semillas no despulpadas y germinarlas en arena¹.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002 el tratamiento pregerminativo usado fue una inmersión de las semillas en agua caliente (40°C) durante 5 minutos y luego en agua a temperatura ambiente

* Ver definiciones

durante 24 horas : no es adecuado. Los porcentajes de germinación quedaron muy bajos.

Otro autor propone la inmersión de las semillas durante dos minutos en ácido sulfúrico concentrado, o una escarificación mecánica, así obtiene una germinación entre 70 y 80%⁴.

Otro autor propone 1 día antes de la siembra en agua caliente por 2 minutos¹.

Almacenamiento:

Las semillas son ortodoxas⁴.

Sin embargo, en el ensayo TRAMIL 2002, con un almacenamiento de 3 meses en cuarto fresco (15°C) y con tratamiento pregerminativo, los porcentajes de germinación no sobrepasan 13% a los 2 meses después de la siembra.

Según otro autor, almacenadas en ambientes secos y frescos, las semillas mantienen su viabilidad por un año. En cámaras frías a 4°C y contenidos de humedad de 8% conservan su viabilidad hasta 2 años⁴.

Manejo de la especie en vivero:

Se deben repicar a bolsas 3 meses después de la siembra, cuando alcanzan una altura de 25 a 30 cm y poseen 4 hojas. Las plántulas están listas para ser llevadas al campo cuando miden de 3 a 4 pies^{1,4}.

Crecimiento y producción:

Crece de 3 a 4 metros al año en suelos ácidos y suelos neutros sobre roca caliza¹. La plantación se hace de 2.5-3 m para entresaque ulterior. Necesita una limpieza durante los 2 primeros años para crecer rápido.

Plagas y enfermedades:

Los frutos maduros son comidos por las aves⁴. En República Dominicana, las semillas son comidas por los murciélagos¹, lo que debe favorecer la dispersión y

romper la latencia de la semilla con ataque mecánico y químico en el aparato digestivo del animal. A nivel de viveros se reporta también el ataque de un virus que causa un mosaico⁴.

Consejos y observaciones:

En República Dominicana, es una de las especies más promisorias para zonas húmedas. Es un árbol ideal para las combinaciones agroforestales¹.

Su madera es utilizada para carpintería y en algunos casos ebanistería. Por su rápido crecimiento se utiliza en seto vivo como empalizada, su madera es de color rojo claro, fuerte, resistente, usada en construcciones rurales, horcones, postes y traviesas, en muebles finos tiene bien pulido, aunque es demasiado dura para ser trabajada con comodidad¹.

Se recomienda el uso masivo en programas de reforestación de las cuencas de los ríos y en zona devastada. Es de fácil manejo en vivero y las semillas son fáciles de obtener debido a que tienen un buen rendimiento en su fructificación.

Referencias bibliografías consultadas:

1. DOBLER G et al., 1995.

Investigación y manejo de especies maderables de uso común en la sierra. Rep. Dom. Plan Sierra. DED, GTZ: 270 pp.

2. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

3. LIOGIERAH, 2000.

Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, RD: 813pp.

4. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR. p99-100.

5. TRAMIL, 1996.

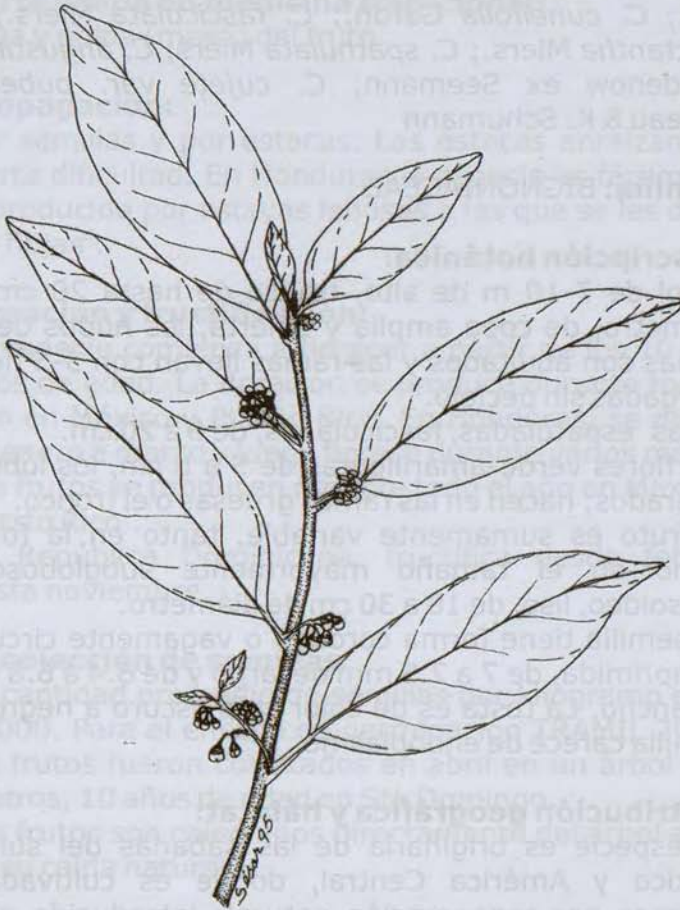
Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. enda-

caribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliograficas:

MOLINA M, BRENES G, MORALES H, 1996.

Descripción y viverización de 14 especies forestales nativas del bosque seco tropical. Area de conservación Guanacaste. Editorial Esfera, Grecia, CR: 44pp.



Colubrina arborescens

***Crescentia cujete* L.**

Nombre común:

República Dominicana: higüero, jigüero, bangaña, güiro

Haití: kalbas, calebasse, calebassier, calebase marronne

Sinónimos: *Crescentia acuminata* H.B.K.; *C. arborea* Raf.; *C. cuneifolia* Gardn.; *C. fasciculata* Miers.; *C. plectantha* Miers.; *C. spathulata* Miers; *C. angustifolia* Willdenow ex Seemann; *C. cujete* var. *puberula* Bureau & K. Schumann

Familia: BIGNONIACEAE

Descripción botánica:

Árbol de 7-10 m de alto, tronco de hasta 20 cm de diámetro, de copa amplia y abierta, los nudos de las ramas son abultados y las ramas llevan con 3-5 hojas alargadas sin pecíolo.

Hojas espatuladas, fasciculadas, de 5 a 20 cm.

Las flores verde-amarillentas de 5 a 6 cm, los lóbulos lacerados; nacen en las ramas gruesas o el tronco.

El fruto es sumamente variable, tanto en la forma como en el tamaño mayormente subgloboso a elipsoideo, liso, de 10 a 30 cm de diámetro.

La semilla tiene forma cordada o vagamente circular, comprimida, de 7 a 7.5 mm de largo y de 6.4 a 6.8 mm de ancho. La testa es de color café oscuro a negro, la semilla carece de endoplasma^{2,3}.

Distribución geográfica y hábitat:

La especie es originaria de las sabanas del sur de México y América Central, donde es cultivada o aparece por regeneración natural; introducido a los trópicos del Viejo Mundo.

Su distribución altitudinal varía de 0 a 1000 msnm, con

precipitaciones anuales de 1000 a 2500 mm y temperaturas de 16 a 33°C.

Crece en suelos pesados y mal drenados típicos de las sabanas. Prefiere suelos de textura arcillosa a franco arcillosa, profundos y con buen drenaje. Tolerancia a inundaciones temporales. Es resistente y estimulada en su germinación por el fuego³.

Parte usada en medicina tradicional:

Hoja y pulpa (masa) del fruto.

Propagación:

Por semillas y por estacas. Las estacas enraízan con cierta dificultad. En Honduras la especie es fácilmente reproducida por estacas leñosas a las que se les dejan las hojas¹.

Floración y fructificación:

La especie comienza a florecer a partir de los 10 a 12 años de edad. La floración se produce durante todo el año en México y Puerto Rico. En Honduras, se defolia de enero a marzo y luego florece durante varios meses. Los frutos se producen durante todo el año en México y Puerto Rico³.

En República Dominicana, fructifica desde febrero hasta noviembre.

Recolección de semillas:

La cantidad promedio de semillas por kilogramo es de 36000. Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, los frutos fueron colectados en abril en un árbol de 9 metros, 10 años de edad en Sto Domingo.

Los frutos son colectados directamente del árbol antes de su caída natural.

Procesamiento de frutos y semillas:

Los frutos son transportados en sacos al sitio de

procesamiento. Luego se parten los frutos para extraer la pulpa. La semilla es extraída manualmente por maceración de la pulpa en agua³.

Germinación:

La germinación es homogénea con % de germinación satisfactorio. La germinación es epigea y fanerocotilar, los cotiledones son carnosos.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002 las semillas frescas germinan bien en un sustrato de arena, con 80% de germinación; las semillas germinan alrededor de 22 días después de la siembra.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	22	3.16	80
AT	24	4.33	77.5
ATAb	20	2.81	52.5
T	25	2.27	52.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Según otro autor, la germinación inicia a los 25 a 30 días después de la siembra. El porcentaje de germinación de semillas frescas es de 40 a 60 %³.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Algunos autores aconsejan sumergir las semillas en agua corriente por 24 horas³.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002 se les dio a las semillas un tratamiento pregerminativo con inmersión en agua a temperatura ambiente durante 24 horas. El tratamiento no mejoró la germinación de las

semillas frescas, pero sí mejoró la germinación de las semillas almacenadas hasta llegar a 100% de germinación.

sustrato	Semillas frescas					
	sin tratamiento pregerminativo			con tratamiento pregerminativo		
	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	22	3.16	80	23	3.5	77.5
AT	24	4.33	77.5	24	5.1	70
ATAb	20	2.81	52.5	16	2	62.5
T	25	2.27	52.5	23	4.2	52.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra con tratamiento pregerminativo y sin tratamiento pregerminativo

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

También la germinación es estimulada por el fuego³.

Almacenamiento:

Germinación homogénea y rápida con % de germinación alto.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, después de 4 meses de almacenamiento, la germinación resultó muy buena; los porcentajes de germinación son más altos que los de las semillas frescas; se acercan al 100% cuando son almacenadas en cuarto fresco (15°C) y llegan a 100% cuando las semillas son almacenadas en cuarto fresco y se les aplica el tratamiento pregerminativo en agua.

Almacenamiento a temperatura ambiente						
sin tratamiento pregerminativo				con tratamiento pregerminativo		
sustrato	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	15	3.6	67.5	16	1.4	92.5
AT	19	3	80	18	4.8	87.5
ATAb	15	1.3	70	15	3.6	77.5
T	17	2.5	82.5	16	3.6	82.5

Almacenamiento a temperatura fresca						
sin tratamiento pregerminativo				con tratamiento pregerminativo		
sustrato	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	15	1.5	95	13	0	97.5
AT	14	2.1	92.5	12	1	100
ATAB	14	2.1	97.5	10	1.5	97.5
T	12	0.5	97.5	13	2.3	100

Tablas de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra, con tratamiento pregerminativo y sin tratamiento pregerminativo, con almacenamiento a temperatura ambiente o fresca

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Otros autores dicen que las semillas almacenadas al medio ambiente pierden la viabilidad en pocos meses. No existen datos sobre su almacenamiento en condiciones controladas de laboratorio³.

Manejo de la especie en vivero:

Las semillas son sembradas en cajas germinadoras con arena desinfectada o directamente en bolsas. El crecimiento inicial en vivero es muy lento y se necesita un promedio de 2 años para obtener una planta de tamaño adecuado para plantación.

Plantación y producción:

Se siembran a distancia de 2-3 metros entre plantas. El crecimiento es lento¹.

Un árbol adulto puede producir varios centenares de frutos de 2 a 4 kg por año³.

Plagas y enfermedades:

No se han reportado en la documentación consultada.

Observaciones y consejos:

Es una especie nativa de la Isla Hispaniola, con un alto nivel de amenaza debido a que sus frutos ya no se utilizan como utensilios domésticos debido a la aparición de envases de plástico; su madera es utilizada en la carpintería rural, ebanistería y producción de carbón, además hay poco interés en reproducirla.

Aconsejamos sembrarla como ornamental y para uso en medicina y agroforestería.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. CACERESA, 1996.

Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, Guatemala Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala: 402pp.

2. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR : 778pp.

3. SALAZAR R, SOIHET C, 2001.

Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina: vol 2. Serie Técnica, Manual Técnico: No.48. CATIE, Turrialba, CR: p89-90.

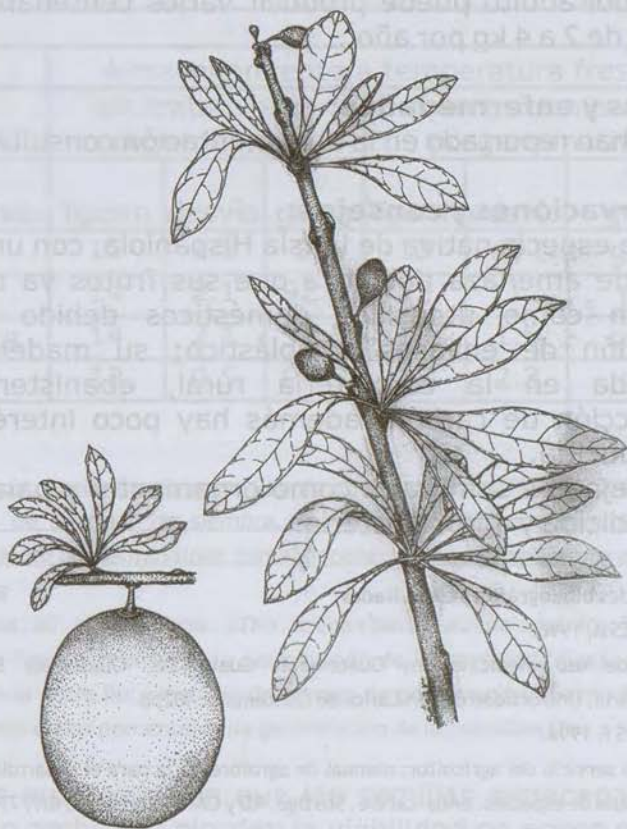
4. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1° ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. endocaribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

CHAUHAN SVS, 1987.

Studies into de causes of seedlessness in some Bignoniaceae. Journal of experimental botany 38(186): 173-177.



Crescentia cujete

***Genipa americana* L.**

Nombre común:

República Dominicana: jagua

Haití: gêne pas, génipayer

Sinónimos: *Genipa excelsa* Krause; *Genipa oblongifolia* R&P.

Familia: RUBIACEAE

Descripción botánica:

Es un árbol de hasta 30 m de alto con tronco erecto y copa alta, las ramas salen casi horizontalmente. Hojas obovadas a oblongas, de 10 a 35 cm, agudas, obtusas o corto acuminadas.

La flor es de color amarillo pálido o blanco y presenta 5 pétalos. Las cimas con corto pedúnculo; tubo del cáliz de 6 a 8 mm, limbo truncado; tubo de la corola de 2 a 3 cm, lóbulo obtuso, del largo del tubo.

El fruto es drupa alargado ovoide casi redondo, de 10-12 cm y más de largo por 7-9 cm de ancho con cáscara muy fina de color marrón, encierra una pulpa jugosa de olor agrio muy pronunciado y numerosas semillas pequeñas.

Las semillas son aplanadas, duras, de color castaño oscuro, de 6 a 12 mm de largo^{2,5,6}.

Distribución geográfica y hábitat:

Se distribuye naturalmente en toda América tropical continental y el Caribe, desde los 20°N en México, a través de América Central hasta los 20°S en Brasil. Probablemente se haya originado en el norte de América del Sur, donde se encuentra tanto en estado silvestre como cultivado desde tiempo precolombino³. Es una especie heliófita, de clima tropical húmedo a sub-húmedo, típica de bosques semidecíduos. Es común en llanuras costeras, en elevaciones bajas con climas cálidos y húmedos^{1,5}.

Su distribución altitudinal varía de 0 a 1200 msnm, con

precipitaciones de 850 a 4500 mm o más y una estación seca de hasta 4 meses, con una temperatura promedio anual entre 20 y 30°C, no tolera heladas^{3,5}. Tolerancia a inundación temporal¹.

Prefiere suelos moderadamente profundos, de fertilidad media a elevada, bien drenados, con textura franca a arcillosa y con buena humedad^{3,5}.

Parte usada en medicina tradicional:

Fruto, hoja y raíz.

Propagación:

Por semillas o por injerto. La jagua se puede injertar por injerto de parche, sobre la misma especie, utilizando un parche de 3.5-4 cm de largo, a partir de madera de 1 año, lisa, de color verde-azul, sin pecíolos. La propagación por injerto es poco utilizada, pero tiene la ventaja de reducir el período de juventud de la planta y ésta entra en producción con menor edad, además de garantizar la transferencia de las características genéticas de la planta escogida³. Utilizando el injerto en escudo, el rendimiento es superior a 60% y con la misma especie como porta injerto.

Floración y fructificación:

La floración y fructificación ocurren entre los meses de diciembre a agosto. La polinización es realizada por abejas⁵. La dispersión de los frutos es autocórica y zoocórica⁵.

Es un árbol caducifolio¹.

Recolección de las semillas:

Un fruto contiene un promedio de 290 semillas^{1,3}. El número de semillas puras por kilogramo varía de 9200 a 33700^{1,5}.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, los frutos

fueron colectados en Cotuí (Provincia Sánchez Ramírez) al final del mes de abril.

Los frutos deben colectarse cuando pasan de una coloración verdosa a pardusca. Para colectar los frutos directamente desde el árbol se utiliza una guillotina de tensión o escalera de mecate. Es recomendable no usar frutos caídos en descomposición para evitar la propagación de hongos⁵.

Procesamiento de frutos y semillas:

Una vez recolectados los frutos se transportan en sacos o en bolsas al sitio de procesamiento, luego se abren con las manos y se colocan en agua corriente macerando la pulpa para extraer la semilla. Se frotran con arena gruesa para quitar el arilo que cubre las semillas. Las semillas se colocan sobre zarandas o mallas y se secan a la sombra, en un lugar bien ventilado⁵.

Germinación:

La germinación es epigea y fanerocotilar foliácea*. En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, la germinación de las semillas frescas fue homogénea; empezó a los 20 días y duró 10 días; los porcentajes de germinación varían entre 85% en sustrato de arena y 95% en sustrato de tierra negra.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	28	5.94	85
AT	26	3.06	90
ATAb	24	1.60	92.5
T	23	2.59	95

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

* Ver definiciones

Algunos autores proponen utilizar un sustrato de arena previamente desinfectada. Las semillas son colocadas a una profundidad de 1.5 a 2 cm, cubiertas por una fina capa de tierra. La germinación se inicia de 8 a 15 días después de la siembra y finaliza de 25 a 30 días más tarde. El porcentaje de germinación con semillas frescas varía de 65 a 90%⁵.

Otros experimentos, con semillas sembradas inmediatamente después de la extracción y procesamiento, presentan un alto poder germinativo, siendo la germinación rápida y uniforme con más de 90% de germinación a los 18 días.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Inmersión en agua corriente por 48 horas para acelerar y uniformizar la germinación⁵.

Almacenamiento:

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, después de un almacenamiento de 4 meses en condiciones ambientales, ninguna semilla germinó. Las semillas almacenadas en un cuarto fresco (15°C) alcanzaron 30% de germinación en un sustrato de arena.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	44	10.4	30
AT	32	-	5
ATAb	47	3.5	17.5
T	36	1.1	20

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 con semillas almacenadas en cuarto fresco según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Almacenadas en condiciones ambientales, las semillas conservan su viabilidad por dos meses. En cámaras

frías a 4°C y contenidos de humedad de 6 a 8% conservan su viabilidad por un año⁵.

Según otro autor, las mejores condiciones de almacenamiento son a temperatura ambiente (27°C) y a temperatura fría (10°C). La viabilidad se mantiene por un período de 20 días, después empieza a declinar y a los 60 días ocurre la mayor reducción de viabilidad¹. La reducción del contenido de humedad de la semilla hasta alrededor de 10% no compromete la viabilidad, pero sí induce dormancia y las semillas requieren más tiempo para germinar. Con reducción del contenido de humedad a 5% y menos, las semillas pierden completamente su poder germinativo³.

Manejo de la especie en vivero:

Deben ser repicadas a los 20 días después del inicio de la germinación en bolsas de plástico conteniendo una mezcla de 20% de estiércol descompuesto, 20% de aserrín y 60% de tierra. Estas plantas son manejadas en vivero de manera similar a otros frutales, están listas para ser llevadas al sitio definitivo de cinco a seis meses después de germinadas, cuando alcanzan de 25 a 30 cm de altura^{3,5}.

Plantación y producción:

Se plantan a 8 metros de distancia. El árbol combina bien con otros frutales de menor tamaño, por su porte alto. La producción por árbol es variable. Requiere poda de producción, para eliminar las ramas viejas, ya que los frutos aparecen en las ramas nuevas.

En suelos de baja fertilidad en Belém (Pará, Brasil) la producción de plantas con 8 años de edad solamente llega a 18 kg/planta. Esta producción se distribuye en todos los meses del año³.

El fruto debe cosecharse cuando empieza a madurar, apreciándose en el cambio de color y frecuentemente por el aroma de las frutas maduras. La fruta debe

consumirse bien madura, que se conoce cuando el pericarpio está suave. Las frutas maduras toleran bien el transporte, debido a que el pericarpio esponjoso y la cáscara son bastante resistentes al manipuleo³.

Plagas y enfermedades:

Las termitas se comen la madera.

Observaciones y consejos:

Esta especie es muy importante por la multiplicidad de usos que tiene y porque se adapta a diferentes tipos de suelos.

Tiene un potencial para reforestación productiva en zonas degradadas¹. También es ornamental y los frutos son muy apreciados: se preparan bebidas, mermeladas, dulces. La flor es aromática y de ella se extraen aceites esenciales.

El jugo del fruto verde tiñe de pardo o negro violáceo todo lo que toca. El fruto sirve de alimento para el ganado y puede ser sembrado en potrero para sombra¹.

Su madera se utiliza para ebanistería y carpintería pero se aconseja tratar la madera porque esta es muy susceptible a los ataques de insectos. Sin embargo, es resistente al fuego¹.

Se utiliza desde hace algún tiempo como componentes maderables de varios sistemas agroforestales y como árbol de sombra.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. CONABIO, 2002.

Hymenaea courbaril. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad en México. México, México, Ene. 04, 2003.

URL:http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/20-legum21m.pdf

2. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

3. MENDOZA VARGAS PA, 1996.

Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. Tratado de cooperación amazónica TCA. Secretaria PRO-TEMPORE, Lima Perú: 260pp.

URL: www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/frutas_am/textos/huito.htm

4. MORTON, J. 1987.

Genipa Americana. In: Fruits of warm climates. Miami, USA. p441443. URL: http://www.hortpurdue.edu/newcrop/nexus/Genipa_americana_nex.html

5. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

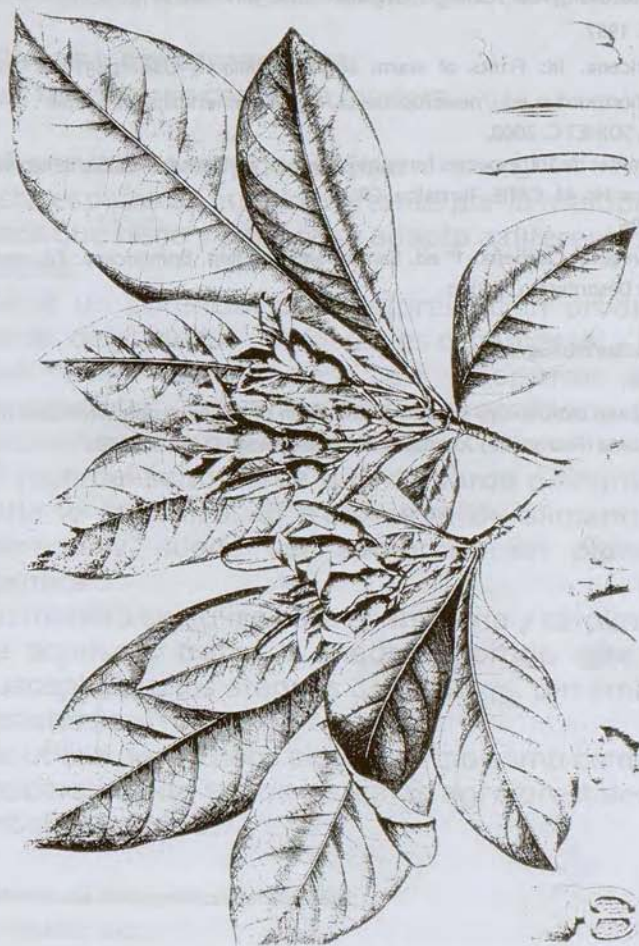
Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR: p143-144.

6. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. endacaribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:**SOUZAAF, 1999.**

Ecophysiology and morphology of seed germination of the neotropical lowland tree *Genipa americana* (Rubiaceae) *Journal of tropical ecology* 15(5): 667680.



Genip americana

***Guazuma ulmifolia* Lam.**

Nombre común:

República Dominicana: guácima, huácima, guásuma, guasuma

Haití: bwadom

Sinónimos:

Guazuma guazuma (L.) Cockerell; *G. tomentosa* (H.B.K) Gomez.; *Theobroma guazuma* L.; *G. grandiflora* G. Don.; *G. polybotra* Cav

Familia: STERCULIACEAE

Descripción botánica:

Arbol de hasta 20 m de altura y hasta 60 cm de diámetro, siempre verde tiene copa redondeada y extendida. La forma del árbol varía dependiendo de las condiciones climáticas de donde se encuentre.

Hojas oblongas a anchamente ovoides, de 3 a 15 cm, agudas a acuminadas, aserradas, estrellado-tomentosas.

Flores amarillentas, fragantes, en cimas axilares pequeñas, pétalos de 3 mm. Fruto leñoso, globoso u oval, de 2 a 4 cm, con tubérculos duros.

Las semillas de color gris, son muy pequeñas de menos de 1 mm; los cotiledones son curvados y la radícula está ubicada en la parte más estrecha de la semilla^{4,5,6}.

Distribución geográfica y hábitat:

La guácima es originaria de América tropical, desde el sur de México hasta el norte de la Argentina, la parte meridional de Brasil y a lo largo de las Antillas.

Es común en muchas áreas deforestadas, principalmente en potreros donde, aunque no esté plantado, se deja crecer para sombra, forraje y producción de leña^{3,5}.

Se distribuye en zonas bajas cálidas, secas, semi

húmedas y húmedas, se puede plantar desde el nivel del mar hasta 1500 o 2000 msnm, aunque se observa con mayor frecuencia abajo de los 500 m de elevación^{2,5}.

Se distribuye en zonas cálidas con una temperatura media anual superior a los 24°C.

Crece mejor en zonas semi-húmedas con precipitaciones anuales entre 700mm y 1500 mm. Aunque se ha encontrado en zonas muy húmedas de 2500 mm. Soporta estaciones secas prolongadas de hasta 7 meses^{2,3,5}.

Se adapta a varios tipos de suelos², pero no encharcados, desde texturas livianas hasta suelos pesados con pH superior a 5.5. Puede crecer en suelos ácidos, pero se da mejor en suelos neutros o ligeramente alcalinos (calizos)^{3,5}.

Su desarrollo potencial es limitado en suelos muy compactados o con altos contenidos de arcilla^{2,5}.

Es una especie pionera, heliófila de vegetación secundaria, abundante y característica de sitios perturbados².

Parte usada en medicina tradicional:

Hoja⁶ y corteza.

Propagación:

Por semillas y por estacas¹. La dispersión de sus semillas se hace por los animales².

Las semillas germinan con dificultad, necesitan un tratamiento previo a la siembra.

Los tocones para plantar a raíz desnuda deben tener 1.5-2.5 cm de diámetro de cuello (5-8 meses). Es fácil pero la planta es endeble y se pudre.

También se pueden sembrar pseudo-estacas en bolsas o en canteros para tocones³.

Floración y fructificación:

En República Dominicana, el período de floración ocurre desde mayo a octubre; pero puede variar. La fructificación ocurre todo el año dependiendo de la zona del país.

La maduración de los frutos ocurre aproximadamente un año después de la floración⁵.

En la época seca, pierde sus hojas en un período corto².

Recolección de semillas:

El número de semillas por fruto varía entre 40-80. El número de semillas por kilogramo es 150000 y 225000 según "el árbol del agricultor"^{3,5}. De un kilogramo de frutos secos se obtienen aproximadamente 100g de semillas limpias.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, los frutos fueron colectados cerca de Santo Domingo, en marzo.

Los frutos se colectan directamente del árbol, con ganchos o podadoras de extensión, cuando están de color pardo oscuro, antes de que sean dañados por las larvas; posteriormente son trasladados en sacos o bolsas hasta sitios de procesamiento⁵.

Procesamiento de los frutos y las semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron secadas en los frutos en un lugar semi-ventilado durante 9 días. Luego, las semillas fueron extraídas de forma mecánica: se majaron los frutos con un martillo y luego se pasaron por un molino mecánico, fueron tamizados para extraer las semillas.

Otro método es la extracción de las semillas macerando los frutos maduros dentro de un saco; son extraídas por tamizado. Se lavan con abundante agua para eliminar el mucílago que contienen; se deben secar al sol hasta un contenido de humedad menor al 10 %⁵.

Germinación:

Heterogénea, % mediano, larga.

Presenta una germinación epigea, fanerocotilar con cotiledones foliados.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, no más del 50% de las semillas frescas germinaron. La germinación empieza a los 20 días, dura 5 meses; es irregular y heterogénea.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	92	6	40
AT	54	20.4	40
ATAb	80	40.7	37.5
T	80	10	50

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Otro autor propone colocar las semillas superficialmente, en camas germinadoras con base de arena y cubrirlas con una capa fina de arena. Las semillas se riegan en semilleros bien desinfectados; germinan en 6-12 días⁵.

Tratamiento de las semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, el tratamiento pregerminativo utilizado fue agua caliente a 40°C durante 2 minutos.

Otros autores proponen 2 minutos en remojo en agua caliente (80°C) y después un día en agua a temperatura ambiente y lavarlas a mano para despegar el mucílago. Si se les aplica tratamiento pregerminativo, las semillas frescas alcanzan más del

80% de germinación. Esta se inicia entre 6 y 8 días y se completa a los 12 ó 15 días^{3,5}.

Otro autor propone sumergir las semillas en agua (100°C) durante 10 segundos y luego 24 horas en agua a temperatura ambiente. Propone también sumergirlas en ácido sulfúrico concentrado durante 2 minutos y luego lavar bien con agua destilada².

Las semillas germinan mejor a la sombra (no es fotoblástica), con tratamiento pregerminativo de 10 minutos en agua caliente, alcanzan 77% de germinación en luz y 94% en sombra².

Almacenamiento:

En el ensayo de germinación TRAMIL2002, las semillas almacenadas durante 6 meses a temperatura ambiente sin haberle aplicado tratamiento pregerminativo tuvieron un promedio de germinación de un 12.5%. Almacenadas en cuarto fresco (15°C) llegan a 37.5% de germinación en un sustrato de arena mezclada con tierra (1:1).

Con tratamiento pregerminativo, las semillas almacenadas 6 meses a temperatura ambiente germinaron rápidamente (en 14 días) de manera homogénea, logrando un 80% de germinación en un sustrato de arena mezclada con tierra (1:1), mientras que las semillas almacenadas en cuarto fresco llegaron a 42.5% de germinación en arena.

	Almacenamiento a temperatura ambiente					
	sin tratamiento pregerminativo			con tratamiento pregerminativo		
			%			%
sustrato	Tgerm	desvío	germ	Tgerm	desvío	germ
A	26	12.12	12.5	9	2.6	60
AT	22	20.32	12.5	14	2.6	80
ATAb	30	19.80	7.5	13	3.8	70
T	9	-	2.5	9	5	55

Almacenamiento en cuarto fresco (15°C)						
sin tratamiento pregerminativo				con tratamiento pregerminativo		
sustrato	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	28	7.7	22.5	22	8.9	42.5
AT	27	3.2	37.5	23	7.4	40
ATAb	24	9.5	25	18	4	35
T	24	9.3	15	24	5.3	37.5

Tablas de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra con semillas almacenadas a temperatura ambiente o fresca, con o sin tratamiento pregerminativo.

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Según otros autores, en condiciones ambientales, pueden ser almacenadas hasta por un año. Las semillas se almacenan en recipientes sellados en cámaras frías a 5°C y con un contenido de humedad menor de 10% hasta por cuatro años cuando alcanzan una germinación de 40%^{3,5}.

En ensayos de almacenamiento del banco de Semillas forestales de CATIE-PROCEFOP, se ha determinado que la especie puede ser almacenada por 8 años en recipientes herméticos en frío de 4°C y con contenido de humedad de 5.7% (Trujillo, 1994). La viabilidad se pierde rápidamente sin refrigeración².

Manejo de la especie en vivero:

Cuando las plántulas poseen su primer par de hojas deben transplantarse en bolsas de polietileno, llenas con una mezcla de arena y tierra en proporción (1:1). Las plantitas se mantienen en el vivero durante 3 a 4 meses, hasta que alcanzan una altura de 25 a 30 cm, apropiada para su plantación en el campo⁵.

Según el programa AGROSIL, se repican cuando tienen 4 hojas y alcanzan 30-40 cm³. También se puede establecer por siembra directa en bolsas o bancales, poniendo dos a cuatro semillas por postura y raleando después para dejar una plántula por bolsa⁵.

Plantación y producción:

Para leña y madera, se plantan a 2 m x 2 m. Para sombra en potreros, se siembran parcelitas cercadas de 25-50 árboles a 2 m x 2 m. Después se entresacan a 4 y 6 metros.

Durante el primer año hay que mantener los árboles libres de hierbas. Con esta condición y si se adapta bien, el árbol crece de 1.5 m por año en los primeros tres años.

Si se planta en suelos de textura liviana, por debajo de los 800 msnm y con precipitaciones entre 900 y 1500mm/año con estación seca marcada, la especie llega a crecer 2.4 a 2.9 m/año².

Para leña se pueden podar a 2 metros de alto cada 2-4 años; rebrotan muy bien. Los árboles desmochados cada 4 años pueden producir alrededor de 300 kilos de leña cada uno.

Para forraje se pueden explotar en desmoche a la misma altura^{1,3}.

Plagas y enfermedades:

La guácima puede ser atacada por áfidos y por escarabajos (Cerambycidos) que anillan y cortan las ramas; los frutos pueden ser atacados por varios insectos (*Lyctus sp.*, *Bruchidae*...) ³.

En América Central, si se retrasa la recolección, los frutos son atacados por un coleóptero de la familia *Anobiidae*, que perfora los frutos y se alimenta de la semilla⁵.

Consejos y observaciones:

Es una planta que se adapta a diferentes suelos y condiciones climáticas, de crecimiento rápido y fácil manejo. Se recomienda para proyectos de reforestación en zonas secas y áridas. También plantarla en los proyectos de ganadería (frutos y

follaje para la alimentación del ganado y crías menores). Es ornamental por la anchura de su copa y el verde de sus hojas, se usa como sombra, leña, madera para construcción liviana y de corta duración, tutores agrícolas.

Referencia bibliográfica consultada:

1. CACERESA, 1996.

Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, Guatemala Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, 402pp.

2. CONABIO, 2002.

Guazuma ulmifolia. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad en México. México, México, Ene. 04, 2003. URL: <http://www.conabio.gob.mx>

3. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

4. LIOGIERAH, 2000.

Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, RD: 813pp.

5. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR: p1-2.

6. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. enda-caribe y Emile Désormeaux. 360pp.

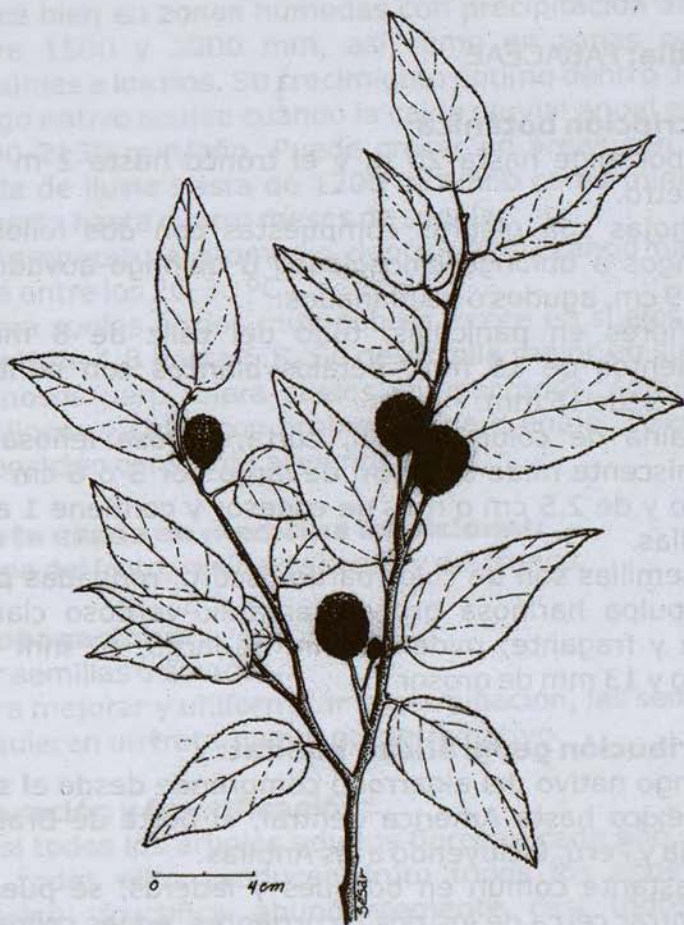
Otras referencias bibliográficas:

JANZEN DH, 1982.

Natural history of guacimo fruits (Sterculiaceae: Guazuma ulmifolia) with respect to consumption by large mammals. American journal of botany 69(8): 1240-1250.

CATIE, 1992.

Guácimo (Guazuma ulmifolia) especie de árbol de uso múltiple. Serie Técnica. Informe técnico no.178, CATIE, Turrialba, CR: 73 pp.



Guazuma ulmifolia

***Hymenaea courbaril* L.**

Nombre común:

República Dominicana: algarrobo, sica en caja

Haití: gomme animée, pois confiture

Sinónimos: *Hymenaea candolleana* HBK.; *Inga megacarpa* M.E. Jones

Familia: FABACEAE

Descripción botánica:

El árbol mide hasta 20 m y el tronco hasta 2 m de diámetro.

Las hojas son glabras compuestas con dos folíolos oblongos a oblongo-lanceolados u oblongo-aovados, de 4-9 cm, agudos o acuminados.

Las flores en panículas, tubo del cáliz de 8 mm, segmentos de 15 mm, pétalos blancos con puntos oscuros, de 15 mm.

La vaina de color marrón, corta, rugosa leñosa e indehiscente mide 5-15 cm de largo por 3 o 6 cm de ancho y de 2.5 cm o más de espesor y contiene 1 a 6 semillas.

Las semillas son de color pardo oscuro, rodeadas por una pulpa harinosa gruesa, amarillo-verdoso claro, dulce y fragante; miden 27mm de largo, 17 mm de ancho y 13 mm de grosor⁵.

Distribución geográfica y hábitat:

El rango nativo del algarrobo comprende desde el sur de México hasta América Central, el norte de Brasil, Bolivia y Perú, incluyendo a las Antillas.

Es bastante común en bosques y laderas, se puede encontrar cerca de los ríos o corrientes, en las colinas, y en cuencas hidrográficas elevadas, forma selvas semi-decíduas, secundarias, húmedas subtropicales.

Es una especie de clima cálido, húmedo a muy húmedo⁶.

Se puede encontrar desde el nivel del mar hasta 900 msnm en Guatemala.

En República Dominicana, tiene una distribución amplia, se encuentra desde los 5 msnm hasta 500 msnm.

Crece bien en zonas húmedas con precipitación anual entre 1500 y 3000 mm, así como en zonas secas próximas a los ríos. Su crecimiento óptimo dentro de su rango nativo ocurre cuando la caída pluvial anual es de 1900-2150 mm/año. Puede crecer en áreas con una caída de lluvia hasta de 1200 mm/año como mínimo. Soporta hasta cuatro meses de sequía.

La temperatura promedio dentro de su rango nativo está entre los 20-30 °C.

Tolera suelos ácidos muy pobres, crece en suelos con un pH de 4.8 hasta 6.8. Se desarrolla mejor en suelos arenosos pero tolera suelos compactados, someros, arcillosos y sitios con problemas de drenaje. Tolera la exposición constante al viento^{4,6,7,9}.

Parte usada en medicina tradicional:

Pulpa del fruto, resina de la raíz y del tronco.

Propagación:

Por semillas o estacas.

Para mejorar y uniformizar la germinación, las semillas requieren un tratamiento pregerminativo.

Floración y fructificación:

Casi todos los árboles adultos florecen cada año, pero no todos ellos producen fruto todos los años². En México, fructifica abundantemente casi todos los años¹.

En Costa Rica, la fruta se forma uno o dos meses después de la floración. Las frutas permanecen en los

árboles durante 7-10 meses⁶.

Conserva sus hojas casi todo el año.

En República Dominicana, florece entre abril y junio.

Recolección de semillas:

Cada árbol puede producir alrededor de 100 vainas, pero no necesariamente cada año⁷. Un kilogramo posee desde 190 hasta 475 semillas, dependiendo del tamaño y el contenido de humedad.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron colectadas frescas en Santa Rosa de la Moca al final del mes de mayo. Por el tamaño alto del árbol, las semillas son colectadas frescas en el suelo.

En la zona sur de Costa Rica, se recolectan frutas del suelo y para mejores resultados se recomienda coleccionar las vainas frescas⁷.

Procesamiento de frutos y semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, se sacaron las semillas manualmente para luego lavarlas con arena y abundante agua. Se secaron en un cartón de papel en constante movimiento en un lugar bien ventilado.

Dado que el fruto es extremadamente duro, puede quebrarse con un martillo a mazo de madera; luego dejar en agua y macerar las semillas en una malla, se deben lavar bien para eliminar el arilo harinoso que se recubre y así evitar el ataque de insectos⁷.

Germinación:

La germinación es epigea, fanerocotilar y los cotiledones son carnosos.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, 52.5% de las semillas frescas germinaron. La germinación es heterogénea, las semillas empezaron a germinar a partir de 13 días después de la siembra y no habían terminado a los 54 días.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	47	7.9	35
AT	40	9.1	45
ATAb	28	10.4	52.5
T	48	9.6	42.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Bajo condiciones naturales, las semillas germinan durante la estación de lluvias, a veces dentro de las vainas abiertas. Según otro autor, las semillas frescas tardan de 12 a 30 días para alcanzar una germinación de 40 a 90 %⁷.

La vaina posee una goma protectora que retrasa el enraizamiento hasta varios meses, hasta que las semillas empiezan a hidratarse para la germinación sino las semillas enraízan en su vaina⁶.

Para otros autores, a temperatura ambiente, cuando son hidratadas llegan a más de 90% de germinación entre 14 y 21 días⁷.

Para otro autor, el tiempo promedio para germinar es de 20 días. Algunas semillas germinan muy lentamente debido a su cáscara gruesa y leñosa. El porcentaje de germinación sin tratamiento es de 30%¹.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Para mejorar y uniformizar la germinación, las semillas requieren un tratamiento.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, se seleccionaron las semillas más grandes y se les dio un golpecito muy superficial (para evitar la muerte del embrión) a la testa .

Las semillas se pueden lijar o limar hasta perder el brillo y luego sumergirlas en agua a temperatura ambiente durante 10 días, o colocarse en remojo en sacos de manta durante 16 días en agua fría, o hasta que se hidraten. Con tratamientos pregerminativos, tarda en germinar entre 8 y 15 días, con una germinación promedio de 65%⁷.

Se pueden escarificar manualmente con tijera de podar haciendo un corte pequeño en la cubierta dura exterior de la semilla al lado opuesto del embrión ponerlas en agua dos veces al día^{6,7}. También se puede realizar tratamiento de escarificación con ácido sulfúrico concentrado, durante una hora⁹.

En un ensayo con agua hirviendo, las semillas de un solo árbol, fueron recolectadas, sumergidas en agua hirviendo durante 0-60 segundos, fueron remojadas en agua por 24 horas, y colocadas en arena. Los porcentajes de germinación más altos de 90 y 93% fueron observados después de 6 semanas para las semillas tratadas con agua hirviendo durante 25-30 segundos respectivamente. Los porcentajes de germinación mas bajos 67% se observaron en las semillas remojadas en agua hirviendo por 60 segundos respectivamente¹.

Almacenamiento:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas almacenadas 4 meses en temperatura ambiente y con tratamiento pregerminativo dieron 100% de germinación en un sustrato de arena. Almacenadas en cuarto fresco, y con aplicación del tratamiento pregerminativo, germinaron a 95% en un sustrato de tierra mezclada con arena y abono orgánico.

Almacenamiento a temperatura ambiente						
sin tratamiento pregerminativo				con tratamiento pregerminativo		
sustrato	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	35	11.7	40	15	0.5	100
AT	28	6	55	14	0.5	90
ATAb	27	8.1	45	16	0.5	75
T	31	7.3	60	14	0.8	75

Almacenamiento en cuarto fresco (15°C)						
sin tratamiento pregerminativo				con tratamiento pregerminativo		
sustrato	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	30	17.2	35	11	3.1	65
AT	41	7.8	20	15	1.9	85
ATAb	30	3.2	40	16	0.6	95
T	33	9.1	35	12	0.5	85

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 obtenidos con semillas almacenadas a temperatura ambiente o fresca con o sin tratamiento pregerminativo y según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Según otros autores^{1,7,9}, las condiciones óptimas de almacenamiento cambian con el tiempo: por el primer año, es mejor almacenar a temperatura ambiente en envases bien sellados (21 °C). Después de un año, se aconseja almacenar las semillas en lugares refrigerados (4 °C ó 1.5 °C) o guardadas en fundas abiertas⁹ o en envases sellados según los autores^{1,7}. Se puede almacenar en alta temperatura ambiente⁸.

Manejo de la especie en vivero:

Algunos autores dicen que requiere sol directo para la germinación y el desarrollo en vivero; si la siembra es bajo sombra la germinación será lenta e irregular. Se recomienda sembrar en bolsas grandes o directamente en el sitio; su crecimiento inicial es rápido, con un desarrollo radicular vigoroso, fibroso y profundo y puede tener nódulos fijadores de nitrógeno. Sembrada en bolsa, en un período de tres meses en vivero se obtiene un desarrollo adecuado para plantación. Las plántulas en pleno sol están listas para trasplante 2 semanas antes que las plántulas de media sombra^{7,9}.

Plantación y producción:

Es de crecimiento relativamente lento. Tiene la gran ventaja de ser poco exigente de humedad y de fertilización. No tolera sombra, aunque requiere ligera sombra lateral durante los primeros años o en plantación densa para posterior entresaque para producir troncos limpios y derechos para la producción de madera⁶.

Los árboles plantados bajo dosel alcanzan una altura de 6 m a los 13 años.

Se requieren estudios de densidad de plantación, pero se ha sugerido un espaciamiento inicial de 3 m x 3 m y después un raleo a los 12 o 14 años, dejando 77 árboles/ha⁶.

El período de rotación hasta el tronco alcanzar 50 cm de diámetro en sitios adecuados es probablemente de 45-65 años. Una plantación de árboles de 44 años alcanzó un promedio de 14 m²/ha de área basal⁶.

En Puerto Rico, en una plantación joven, el incremento en diámetro promedio en 2 años fue de 0.53 cm/año¹. La producción raramente excede 1 m/año.

Empieza a producir frutos a los 8-12 años hasta los 15 años. Un árbol adulto puede producir alrededor de 1000 frutos en su vida, lo que representa 10 a 12 kilos

de pulpa comestible.

Plagas y enfermedades:

Las hormigas *Attina* (*Mycocepurus goeldii* Forel) ayudan a la germinación debido a que remueven la pulpa fresca de alrededor de las semillas de las vainas rotas⁶.

Pequeños animales como agoutíes (*Tayassu spp.*) y pecaríes (*Dasyprocta spp.*) abren las vainas para comer la pulpa y la semilla⁹. Muchas plántulas son destruidas por roedores que cortan los cotiledones apenas salen a la superficie de la tierra¹⁷.

Las semillas pueden ser dañadas por insectos coleópteros : *Pygiopachymerus sp.*; *Rhinochenus sp.*; las larvas de los Curculionidos *Rhinoceumus stigma* y *R.transversalis* se desarrollan dentro de las vainas consumiendo la pulpa seca y algunas semillas⁶.

En Puerto Rico se han encontrado dentro de las vainas tres insectos: *Acanthoscelides sp.*, *Hypothenemus buscki* Hopkins y *Myelois decolor* Zeller⁷.

En algunos lugares como Guanacaste en Costa Rica, las causas principales de la muerte de las semillas de esta especie son tres especies de gorgojos *Anthonomus*, cuyas larvas se desarrollan en los botones, la planta bota estos botones antes de que se abran y los gorgojos adultos emergen de ellos en el suelo.

Consejos y observaciones:

El Servicio Forestal de El Salvador, está incluyendo *Hymenaea courbaril* en sus programas de reforestación en áreas naturales⁶.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. CONABIO, 2002.

Hymenaea courbaril. Comisión nacional para el conocimiento y uso de labiodiversidad en Mexico. México, México, Ene. 04, 2003.

URL:http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/20

-legum21m.pdf

2. DE LOS ANGELES M, BRENES G, MORALES D, JIMENES Q, 1999.

Hymenaea courbaril. 2^{da} ed: Area de conservación Guanacaste. Ministerio del ambiente y energía. Costa Rica, Jan 04, 2003.

URL: http://www.acguanacaste.ac.cr/bosque_seco_virtual/bs_web_page/paginas_de_especies/hymenaea_courbaril.html

3. DUKE JA, 1983.

Handbook of Energy Crops. Unpublished, Jan. 04, 2003. URL: www.hortpurdue/newcrop/duke_energy/Hymenaea_courbaril.html

4. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

5. LIOGIER AH, 2000.

Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, RD: 813pp.

6. NAVARRETE-TINDALL NE, ORELLANA NÚÑEZ MA, 2002.

Hymenaea courbaril. Ed: Red de Información sobre Árboles para Bosques, Fincas y Comunidades (FACT NetWinrock International), Morrilton, AR, USA. Department of Biology, New Mexico State University and Facultad de Agronomía, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador, Jan 04, 2003. URL: www.winrock.org/forestry/factnet.htm

7. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR: p129-130.

8. TRUJILLO E, 1995.

Algunos reportes de almacenamiento de semillas forestales. Curso nacional de recolección y procesamiento de semillas forestales. CATIE PROFESOR, RD.

9. VOZZO JA, 1977.

Hymenaea courbaril. USDA Forest Service's Southern Research Station, Mississippi, USA, Jan 04, 2003. URL: <http://wpsm.net/>

Otras referencias bibliográficas:

CARPANEZZIAA, 1981.

Germination of Hymenaea courbaril L. and Hymenaea parvifolia Huber seeds scarified with commercial sulphuric acid. Circular tecnica-EMBRAPA, Centro de Pesquisa do Tropicó Umido (19): 15pp.

FRANCIS JK, 1990.

Hymenaea courbaril (L.). SO-ITF-SM 27. Southern Forest Experiment Station, USDA Forest Service, New Orleans, USA: 5 pp.

FRANCIS JK, RODRIGUEZA, 1993.

Seeds of Puerto Rican trees and shrubs: second installment. Res. Note SO-374. USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station. New Orleans, USA: 5pp.

HALLWACHS W, 1986.

Agouties (*Dasyprocta punctata*): the inhibitors of guapinol (*Hymenaea courbaril*: Leguminosae) Tasks for vegetation science 15: 285-304.J

ANSEN DL, 1975.

Behavior of *Hymenaea courbaril* when its predispersal seed predator is absent. *Science* 189(4197): 145-147.

MARRERO J, 1943.

A seed storage study of some tropical hardwoods. *Caribbean Forester* 4(3): 99-106.

OLIVEIRAS, GALETTI M, PEDRONI F and MORELLATO LPC, 1995.

Seed cleaning by *Mycocepurus goeldii* ants (attini) facilitates germination in *Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae).

STUBBLENINE W, 1978.

Vegetative response to photoperiod in the tropical leguminous tree *Hymenaea courbaril* L. *Biotropica* 10(1): 18-29.



Hymenaea courbaril

Mora Abbottii Rose & Leonard

Nombres comunes:

República Dominicana: cola, riñón, col, coi, cole, colí

Familia: FABACEAE

Descripción botánica:

Árbol grande, de más de 20 m de alto, glabro.

Los folíolos son lanceolados, acuminados o reticulados, 3-4 pares, de 10-25 por 3-6 cm, agudos en la base, el nervio medio prominulo en un surco en el haz, prominente en el envés, los laterales prominulos en ambas caras, anastomosados cerca del margen, las venas reticuladas.

El fruto es una legumbre de forma capsular de 10 cm de longitud, la semilla es de color de blanco a marrón oscuro, 6-7 cm de ancho^{1,4}.

La corteza es un poco arrugada en su estado adulto y de color marrón oscuro¹.

Hojas pinnadas con 3 pares de folíolos lanceolados de 20-25 cm, acuminados reticulados⁴.

Distribución geográfica:

Es endémica de la República Dominicana, crece en bosques húmedos y muy húmedos con precipitaciones superiores a 2000 mm/año. Es reportada en la cordillera septentrional y central, San Cristóbal, Yamasá, Loma Quita Espuela y la Reserva Científica Loma Guaconejo.

Se recomienda sembrar a diferentes alturas desde el nivel del mar hasta 1300 msnm. Crece en suelos ricos en materia orgánica.

Parte usada en medicina tradicional:

La semilla.

Propagación:

Por semillas.

Floración y fructificación:

Florece en los meses de octubre y noviembre y fructifica en los meses de mayo-agosto.

Recolección de frutos:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron colectadas en septiembre.

Se colectan los frutos del árbol cuando presentan un color marrón con ayuda de una escalera y guillotina; también se puede colectar directamente del suelo debido a que los frutos son dehiscentes y algunos se abren en el árbol y las semillas caen. Se debe colectar las semillas de inmediato después de su caída para evitar su pregerminación y el ataque de plaga.

Procesamiento de las semillas:

Los frutos se abren con las manos, las semillas no necesitan ser lavadas.

Germinación:

Homogénea, rápida, % alto.

La germinación hipogea fanerocotilar. Es importante seleccionar las semillas más grandes para garantizar una planta de mejor calidad.

Según el ensayo de germinación TRAMIL 2002, entre 77.5 y 82.5% de las semillas frescas germinaron a partir de 6 días hasta 24 días después de la siembra.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	12	0.5	82.5
AT	12	0.6	77.5
ATAb	11	0.6	85
T	14	0.5	77.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Tratamiento pregerminativo:

No es necesario.

Almacenamiento:

No es recomendable almacenar las semillas por tiempo prolongado debido a que es una especie recalcitrante y su viabilidad se pierde a los 2 meses a temperatura ambiente en un lugar seco y cerrado.

Manejo de la especie en vivero:

Las semillas son sembradas directamente en fundas de polietileno llenas de una mezcla de materia orgánica y tierra. Se colocan en un lugar sombreado hasta que desarrollen bien sus hojas y alcancen un color verde concentrado para ser transportada a su lugar definitivo. Este proceso se realiza en 45 días obteniendo un desarrollo muy rápido en su etapa juvenil. Bajo condiciones de viveros en la localidad de San Francisco de Macorís, al cabo de tan sólo 6 meses, las plántulas de *Mora abottii* alcanzaron una altura promedio de 2 m³.

Plantación:

Las plántulas se deben sembrar en hoyo de 70 cm de

ancho y una profundidad igual, después de sembrar la plantita evitar la movilidad de la misma. Hay que mantenerla limpia o libre de maleza hasta alcanzar un tamaño de 2 m, el crecimiento es muy lento.

Plagas y enfermedades:

Las semillas son atacadas por una larva no identificada.

Observaciones y consejos:

Su madera es de muy buena calidad por lo tanto se recomienda para la ebanistería. Esta especie está recomendada para la reforestación de lugares húmedos, las cuencas de los ríos.

La calidad de su madera es igual a la de Caoba (*Swietenia mahagoni*).

La facilidad de su germinación y el manejo de su plántula nos garantizan una mejor conservación.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GONZÁLES M, PERDOMO V, LUISA, 1990.

Estructura y composición del bosque pluvial Loma la Canela, San Francisco de Macorís. Tesis de grado de Ingeniería Agronómica, ISA-PUCMM, Santiago de los Caballeros, RD: 89pp.

2. LIOGIERAH, 1983.

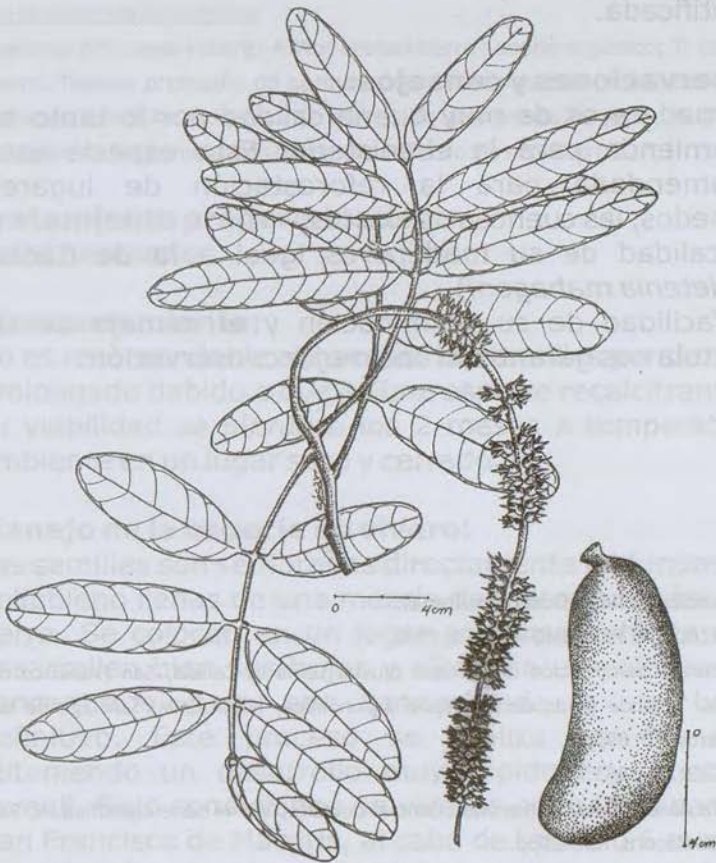
La Flora de Española, Universidad Central del Este, Vol 44 serie científica xv, San Pedro de Macorís, RD: 420pp.

3. SANTOST, 1998.

Observaciones preliminares de *Mora abbottii*, Unidad Recursos Naturales Regional Nordeste, RD, comunicación personal.

4. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1° ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. endacaribe y Emile Désormeaux. 360pp.

*Mora abottii*

***Pimenta ozua* (Urb. & Ekm.) Burret**

Nombre común: ozúa

Familia: MYRTACEAE

Descripción botánica:

Árbol grande de hasta 20 m, muy aromático, posee un tronco delgado y la madera es de color pardo oscuro.

Las hojas elíptico-oblongas a oblongas, obtusitas a obtusas o redondeadas, de 6-12 cm, coriáceas, las nervaduras prominentes.

Las inflorescencias axilares, cimosas, de hasta 2 cm, flores de a 3, tubo de cáliz semigloboso, pétalos 5, blancos, de hasta 7 mm.

El fruto es globoso.

Distribución geográfica:

Es endémica de la Isla Española, se localiza exclusivamente en la vertiente norte de la Cordillera Central, específicamente en las zonas como San José de las Matas, Monción, Santiago Rodríguez, Los Almácigos, Loma de Cabrera y en Grand Goave (Haití). Se localiza en zonas montañosas donde prevalecen regímenes de lluvia comprendidos entre 1000 y 1400 mm anuales, en suelos ácidos.

Las mayores poblaciones existen en las riberas de los ríos donde generalmente las plantas permanecen a la sombra de otras plantas más altas como el Pino (*Pinus occidentalis*) y el Pomo (*Syzygium jambos*), pero el follaje es más denso y presenta mejores condiciones (hojas de mayor tamaño y color verde más brillante) cuando se expone a la luz directa del sol.

Parte usada en medicina tradicional:

La hoja.

Propagación:

Por semillas.

Floración y fructificación:

Florece en junio y se cosechan los frutos de agosto hasta finales de octubre.

Recolección de frutos:

Es preferible cosechar los frutos en el árbol cuando pasan del color verde a marrón oscuro, o si no en el suelo inmediatamente después de la caída.

Procesamiento de las semillas:

Una vez recolectados los frutos, que son bayas globosas, deben abrirse inmediatamente para liberar las semillas y así evitar perjudiciales pudriciones. Un fruto contiene de 8 a 10 semillas ; estas se secan a la sombra 4 horas y se siembran colocándolas directamente en un germinador o en bolsas plásticas. El sustrato es ligero y poroso: arena (50%) y estiércol y/o abono orgánico (50%).

Germinación:

La germinación es epigea fanerocotilar con cotiledones carnosos.

Germinan entre 7 y 12 días, hasta máximo 18 días. En el proyecto "hacia el manejo sostenible de la *Pimienta oza*", se obtuvieron los mejores resultados usando el germinador: hasta 80% de germinación.

Tratamiento pregerminativo:

No es necesario.

Almacenamiento:

Los mejores resultados se obtienen con semillas frescas, pero se pueden almacenar en frío. A temperatura ambiente, pierden su poder germinativo después de 2 semanas.

Manejo de la especie en vivero:

A los 8/10 días después de germinar, se trasladan en bolsas de plástico durante 45 días antes de ser trasplantadas en las parcelas.

Plantación:

El marco de plantación es de 3 m x 3 m y 70 plantas por tarea es la densidad de siembra que se aplicó en parcelas diseñadas con propósito asociativo, ligándola con otras especies: frutales, yuca, plátano, caña en conucos ya establecidos.

Sin asociación, el marco de plantación es de 3 m x 2 m en parcelas nuevas, con una densidad de 104 plantas por tarea.

Cuidado cultural: es el chapeo, descuelle y poda (corte de las ramas terminales de diciembre a marzo).

Plagas y enfermedades:

No se han registrado plagas; los únicos animales que atacan la ozúa son aves que comen sus semillas; entre ellas las ciguas y la cotorra (*Amazona ventralis*). El pájaro carpintero hace pequeños agujeros en el tronco. La enfermedad que suele aparecer en las plantas es provocada por un hongo que deja manchas blanquecinas de aspecto coriáceo sobre la superficie de las hojas.

Observaciones y consejos:

La época de cosecha de las hojas comienza en noviembre y continúa hasta marzo, con mayor actividad en diciembre. Las plantas adultas (a partir de 4 años) se cosechan una vez por año y en promedio puede rendir 15 libras de hojas verdes. La madera es durísima y se raja fácilmente, se usa para postes, horcones, traviesas y pilotes para muelles.

Referencias bibliográficas consultadas:

LIOGIERAH, 2000.

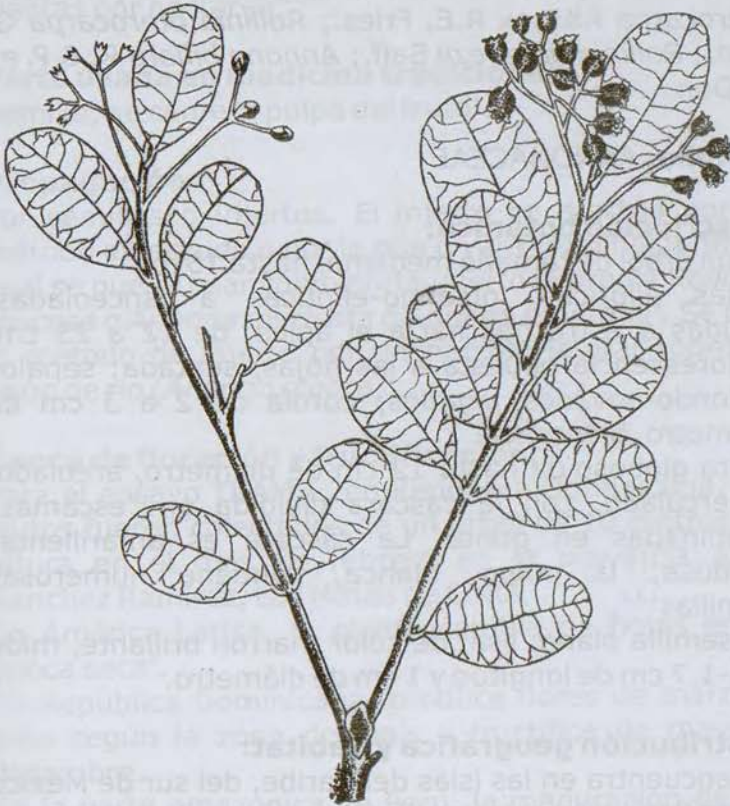
Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr Rafael Ma. Moscoso, Santo Domingo, RD: p 336.

Centro para la Educación y Acción Ecológica, Naturaleza, proyecto "Hacia el manejo sostenible de la Pimenta ozúa", Calle prolongación Trinitaria N° 44, Mao Valverde, República Dominicana. Tel/fax: (809) 572.2759

<c.naturaleza@codetel.net.do>

Almacenamiento:

Los mejores resultados se obtienen con semillas con cáscara, para ser almacenadas en frío. A temperatura ambiente pierden su poder germinativo después de 2 semanas.



Pimenta ozua

***Rollinia mucosa* (Jacq.) Baillón**

Nombre común:

República Dominicana: candongo

Sinónimos: *Annona biflora* R&R ex G. Don.; *Annona mucosa* Jacquin; *Annona obtusifolia* Tuss.; *Annona pterocarpa* R&P ex R.E. Fries.; *Rollinia pterocarpa* G. Don.; *Rollinia jimenezii* Saff.; *Annona biflora* R. & P. ex G. Don

Familia: ANNONACEAE

Descripción botánica:

Es un árbol de tamaño mediano, hasta 15 m.

Hojas elípticas, oblongo-elípticas a lanceoladas, agudas a estrechas hacia el ápice, de 12 a 25 cm. Inflorescencia opuesta a las hojas, sentada; sépalos redondo-aovados, agudos; corola de 2 a 3 cm de diámetro, blancuzca.

Fruto globoso de hasta 12 cm de diámetro, areolado-tuberculado, con la cáscara dividida en "escamas" terminadas en punta. La cáscara es amarillenta-verdosa; la pulpa, blanca, contiene numerosas semillas^{1,2,5}.

La semilla plana, lisa, de color marrón brillante, mide 1.5-1.7 cm de longitud y 1 cm de diámetro.

Distribución geográfica y hábitat:

Se encuentra en las islas del Caribe, del sur de México hasta Perú, silvestre y cultivado.

Su origen estaría en la frontera sur de la Amazonia brasileña (Acre, Rondonia) con la peruana donde se expandió al resto de la Amazonia, al noreste brasileño, las Antillas y parte del Caribe.

Es una especie de clima cálido y húmedo, que crece en áreas con más de 1250 mm de lluvia anual. Desarrolla bien en zonas con temperaturas media de 24 hasta

26°C. También en los valles del piedemonte andino, donde las temperaturas medias están entre 20 y 22 °C. Crece en suelos arcillosos, profundos y ricos en materia orgánica; deben estar bien drenados, aunque también ha sido encontrado con productividad media en suelos de poca fertilidad, pero a baja densidad de plantas por hectárea^{1,2,3,4}.

Parte usada en medicina tradicional:

Semilla; se come la pulpa del fruto⁵.

Propagación:

Por semillas o injertos. El injerto se efectúa por el método en escudo o por la púa o vara terminal, para lo cual se puede usar como porta injerto la propia *Rollinia mucosa* o *Annona muricata* o *Annona montana*³. Se usa el método de injerto por enchapado lateral sobre el anón de río (*Annona glabra*)¹.

Época de floración y fructificación:

Para el ensayo TRAMIL, en República Dominicana, los frutos fueron colectados de un árbol de 10 metros de altura en el mes de febrero en la provincia Juan Sánchez Ramírez, Las Matas de Cotuí.

En América Latina, la planta cambia de hojas en la época seca³.

En República Dominicana, produce flores de marzo a julio según la zona del país y fructifica de mayo a diciembre.

En la parte amazónica de Perú, la maduración de los frutos ocurre 4 meses después de la floración³.

Recolección de semillas:

Un árbol puede producir cerca de 80 frutas al año, que pesan entre 0.4 y 1 kilo¹.

Las semillas deben provenir de plantas sanas, con buena productividad y frutos bien desarrollados.

Se colectan subiendo al árbol con ayuda de una guillotina.

Procesamiento de frutos y semillas:

La semilla se retira de los frutos maduros macerándolas en mallas de 0.7 cm de diámetro, se lavan con agua, son colocadas en papel periódico y secadas a temperatura ambiente por 24 horas y sembradas enseguida³.

Algunos autores proponen tratarlas con fungicida a base de cobre pero no recomendamos químicos.

Germinación:

La germinación es de tipo epigea cryptocotilar.

Según los ensayos de germinación TRAMIL 2002, la germinación de semillas frescas sin tratamiento pregerminativo alcanza 82.5 % en un sustrato de tierra negra.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	46	12.2	77.5
AT	37	3.7	77.5
ATAb	36	2.4	77.5
T	40	5.9	82.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgera % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Otros autores aconsejan sembrar las semillas en camas de germinadora una a continuación de otra, 5 cm entre hileras y 2 cm de profundidad. El sustrato puede ser tierra vegetal, estiércol descompuesto y aserrín fino (3:1:1) y empieza a los 21 o 32 días después de la siembra^{1,3}.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

No hay datos, pero sería interesante probar un tratamiento pregerminativo para homogeneizar la germinación de las semillas.

Almacenamiento:

Se pueden conservar las semillas por 3 años, si se mantienen con bajo nivel de humedad en recipientes herméticamente sellados. Las semillas secas y congeladas se utilizan para conservación en banco de germoplasma³.

Manejo de la especie en vivero:

Cuando las plantitas tienen 10 cm, se repican a lote de crecimiento o a fundas de plástico, donde crecerán hasta que tengan 50 a 60 cm de altura (6 meses de edad)¹. Luego se realiza la reforestación en el campo.

Plantación, crecimiento y producción:

Antes de transplantar, las plántulas deben ser expuestas gradualmente al sol. El trasplante a campo definitivo se realiza en la época de lluvias. El distanciamiento recomendado es de 7 m x 7 m (204 plantas/ha). Hay que aportar materia orgánica y, si el suelo es muy ácido, cal. También se utiliza el sistema tresbolillo (234 plantas/ha). Se preparan hoyos de 50 cm en toda dirección, en los cuales se agrega tierra negra, estiércol, cal molida y fertilizante fosfatado, los mismos que se mezclan con el suelo, completando el volumen del hoyo hasta 20 cm^{1,3}.

La plantación recibe los cuidados normales, haciendo énfasis en eliminar el brote terminal cuando la planta tiene 50 a 60 cm, en el campo definitivo.

Cuando la planta tiene 1m a 1.5 m de altura se deben podar los brotes laterales. En plantas de producción, la poda de limpieza para eliminar las ramas secas, enfermas, parasitadas e improductivas debe

efectuarse una vez al año. La poda de fructificación se efectúa anualmente, cortando las ramas terminales para facilitar la formación de brotes nuevos que reemplacen a las ramas viejas que tienden a formar frutos cada vez más pequeños.

Cosecha y poscosecha:

La fructificación se inicia al cuarto año³ (tercer en plantas injertadas), con una producción reducida, aumentando con la edad de la planta. La producción plena se logra el octavo año. La producción media anual al sexto año está alrededor de 30 frutos por planta, con rendimiento de 6000 a 7000 frutos/ha (204 y 234 plantas/ha respectivamente), con peso promedio entre 300 y 400 gramos por fruto.

Los frutos deben ser colectados manualmente tan pronto inician el amarillamiento de la cáscara, evitando quebrar las espinillas carnosas (se produce fermentación de la pulpa). El fruto tiene poca capacidad de almacenamiento por lo que debe ser manipulado con cuidado y empacado apropiadamente para una mayor duración hasta su consumo. Esta baja capacidad de almacenamiento de la fruta, así como la ausencia de variedades mejoradas, limita el desarrollo del cultivo³.

Plagas y enfermedades:

Puede ser atacado por orugas defoliadoras, moscas blancas, cochinillas y parásitos de los frutos (polilla : *Cerconota annonella*). La única enfermedad reportada es una cercosporiasis que provoca manchas marrones en las hojas (hongo: *Cercospora anonae*)¹.

Los principales problemas son la broca del fruto y la broca del tronco.

La broca del fruto (*Cerconota annonella*) es una mariposa (lepidóptero) que cuando adulta tiene 2.5 cm de envergadura, color blanco ceniza con reflejos

plateados.

La broca del tronco y de las ramas es una afección debida a un coleóptero (*Cratosomus bombina*) tiene 2 cm de largo y de color oscuro. Se controla con podas de limpieza, eliminando las ramas atacadas y aplicando una pasta de oxiclورو de cobre (20 g/l) en la zona atacada. Se puede pintar el tronco y las ramas gruesas con aceite quemado o con mezcla de sulfato de cobre (1 kg), cal apagada (4 kg), sal de cocina (100 g) y agua (12 L)³.

Consejos y observaciones:

Se recomienda la siembra de esta especie en lugares muy húmedos de la República Dominicana para un mejor desarrollo. Recomendamos el cultivo como fuente de recursos económicos por el potencial medicinal y nutricional de sus frutos.

La reducción del porte de la planta es importante porque facilita el control de la broca del fruto y facilita la cosecha, evitando daños mecánicos en los frutos.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

2. LIOGIERAH, 2000.

Diccionario botánico de nombres vulgares de la Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, RD: 813pp.

3. MENDOZA VARGAS PA, 1996.

Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. Tratado de cooperación amazónica TCA. Secretaria PRO-TEMPORE, Lima, Perú: 260pp. URL:

www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/frutas_am/textos/huito.htm

4. MORTON J, 1987.

Biriba. In: Fruits of warm climates. Miami, USA, p8890. Jan. 04, 2003. URL: www.hortpurdue/newcrop/morton/biriba.html

5. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. enda-caribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

FIGUEIRO SFL, 1999.

Lignans from leaves and micropropagated plants of *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.- Annonaceae. *Plant cell, tissue and organ culture* 56(2): 121-124.

FIGUEIRO SFL, 2000.

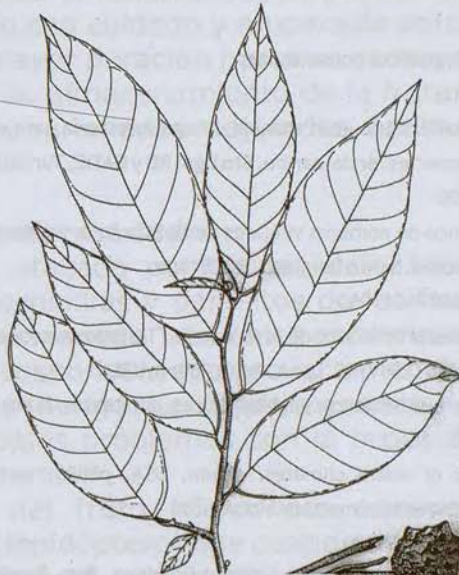
Rollinia mucosa cell suspension cultures: establishment and growth conditions. *Plant cell, tissue and organ culture* 63(2): 85-92.

FIGUEIRO SFL, 2001.

Micropropagation of *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill. *In vitro cellular & developmental biology. Plant: journal of the tissue culture association* 37(4): 471-475.

SWIFT JF, 1983.

Native fruit species of the Ecuadorian Amazon: production techniques and processing requirements. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science, Tropical Region annual meeting* 27(ptA): 95-100.



Rollinia mucosa

Roystonea hispaniolana **L.H. Bailey**

Nombres comunes:

República Dominicana: palma criolla, palma real
Haití: palmiste

Familia: ARECACEAE

Descripción botánica:

Palma alta con tronco de unos 15 m o más de altura.

Hojas de 5 a 6 m de longitud, segmentos numerosos; vaina de 1.5 m.

Espádice pubescente o furfuráceo.

La flor estaminada mide 6 mm, la pistilada de 3 a 4 mm.

Los frutos se agrupan en racimos, son urticantes.

Cada fruto es esférico de 10 a 12 mm, más ancho que largo¹.

Un fruto contiene una semilla redonda, de color marrón claro con estrías, mide 1 cm de longitud y 7-8 mm de diámetro.

Distribución geográfica y hábitat:

Es una palma endémica de la Isla Hispaniola, es común en toda su extensión.

Parte usada en medicina tradicional:

Corteza de cogollo, flor.

Propagación:

Por semillas.

Floración y fructificación:

Todo el año.

Recolección de semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, los frutos fueron colectados en Santo Domingo en febrero en una palma de 16 metros de altura.

Los frutos deben colectarse cuando presentan un color verde amarillento y comienzan a caer. Hay que tener cuidado al momento de la cosecha debido a la altura que estas palmas alcanzan. En las ciudades, la colecta es fácil si existe alguna casa cerca de ella¹. Y si no, se debe utilizar una escalera con la ayuda de una guillotina de extensión; debajo del árbol debe tenderse una lona para esperar los frutos, luego se transportan al lugar de procesamiento.

Procesamiento de frutos y semillas:

Los frutos son transportados en saco. Luego se colocan en un envase resistente para ser macerados. Con un trozo de madera se lavan, cuidadosamente para no dañar las semillas, con abundante agua quitando todas las partículas del fruto.

Se colocan en un lugar aireado bajo sombra, encima de una lona plástica de 2 a 3 días removiéndolas diariamente hasta controlar su humedad, para evitar la proliferación de hongos que puedan dañarlas. Este proceso se debe realizar con guantes ya que los frutos son urticantes.

Germinación:

% alto pero heterogénea y larga.

La germinación es hipogea criptocotilar.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, la germinación de las semillas frescas empieza a los 23 días; 3 meses después de la siembra, el porcentaje de germinación alcanza 92.5% con sustrato de tierra, y mezclas de tierra, arena y abono orgánico. Sin embargo, en el mismo sustrato, después de 54 días el

porcentaje de germinación es solamente de 67.5% en el sustrato de tierra sola donde la germinación es más homogénea.

No se aconseja sembrar en sustrato de arena (22.5% de germinación). La germinación es mejor en sustratos de tierra negra.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ 90 días después de la siembra	% germ 54 días después de la siembra
A	57	16.8	37.5	22.5
AT	58	7.7	92.5	47.5
ATAb	58	8.3	92.5	40
T	48	2.6	92.5	67.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb : arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Las semillas no necesitan tratamiento pregerminativo para germinar, pero podría acelerar la germinación.

Se ha observado que las semillas que forman parte del excremento de las aves especialmente por la especie *Dulus dominicus* (cigua palmera) germinan más rápido debido a que los ácidos que contienen en su aparato digestivo acelera el proceso germinativo.

Según un estudio de la Universidad de República Dominicana, sobre tratamientos pregerminativos en palmas, el mejor resultado de germinación fue obtenido con un tratamiento pregerminativo en una solución de ácido giberílico 3 (GA3), 200 ppm durante

72 horas².

Con *Roystonea regia* mejoran la germinación de 70 a 90% con ayuda de ácido sulfúrico exponiendo las semillas a 80°C durante 10 mn. Y con la misma especie, se puede obtener más de 80% de germinación bajo condiciones controladas proporcionándole luz a la semilla¹.

Almacenamiento:

Las semillas se deben sembrar en un sustrato tratado con agua caliente para evitar el ataque de hongos.

El ensayo de germinación TRAMIL 2002 mostró que las semillas 6 meses pierden su poder germinativo cuando son almacenadas a temperatura ambiente, sin embargo almacenadas en cuarto fresco, los porcentajes de germinación alcanzan 77.5% en 50 días en una mezcla de tierra, arena y abono orgánico. Se confirmó que el sustrato de arena no es conveniente.

sustrato	Semillas almacenadas 6 meses					
	ambiente			cuarto fresco (15°C)		
	Tgerm	desvío	% germ	Tgerm	desvío	% germ
A	-	-	0	42	5	37.5
AT	34	-	2.5	45	4.2	50
ATAb	42	11.3	7.5	43	1.7	77.5
T	44	-	2.5	46	1.7	67.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra con semillas almacenadas a temperatura ambiente y fresca

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Las semillas pueden ser almacenadas de 6-8 meses en

condiciones ambientales y en cámaras frías o en bancos de germoplasma.

Con *Roystonea regia*, después de 15 a 16 meses, no se presenta germinación ninguna¹.

Manejo de la especie en vivero:

Para el trasplante de la plántula del área de germinación hasta las fundas de polietileno del vivero, se debe mojar bien el sustrato de germinación y sacar el cepellón de tierra con un cuchillo para no lastimar el sistema radicular.

El trasplante o repique se realiza cuando la plantita ha alcanzado un tamaño de 15 cm de altura; esta actividad requiere un cuidado especial de modo que el sistema radicular de la plántula no sea afectado. El sistema radicular está muy tierno y tiene que suplir los nutrientes necesarios durante los primeros días del trasplante.

Se recomienda realizar el trasplante en horas de la mañana o de la tarde para evitar que la alta temperatura ocasione deshidratación o marchitamiento. Es aconsejable mojar el semillero antes del trasplante para evitar el desprendimiento de los cotiledones de los pelos absorbentes, se debe utilizar fundas de polietileno con dimensiones de 26 cm x 33 cm, se llenan de una mezcla equilibrada de tierra, arena y materia orgánica.

Las plantitas se deben colocar en un lugar sombreado durante 2 meses, luego se trasladan a un lugar de media sombra.

Para *Roystonea regia*, especie de Cuba y de la región caribeña de México, se recomienda un segundo trasplante cuando alcanza entre 50 y 60 cm antes de que la planta pase a su lugar definitivo. Durante cada trasplante, se recomienda podar parte de las raíces y 1 o 2 hojas para evitar que las plantas se resientan. El sustrato que se utiliza es una mezcla de tierra y arena

(2:1)¹.

Plantación:

Se debe elegir un lugar soleado para establecer la palma en su lugar definitivo y que ésta tenga un crecimiento adecuado. Se requiere además podar las raíces y 3 ó 4 hojas con el fin de favorecer un mejor desarrollo.

Al momento de realizar esta operación, las plantas deben medir entre 80 y 100 cm o más, lo cual permite garantizar el éxito en su establecimiento y un buen desarrollo. Además es necesario hacer un pocito de por lo menos 40 cm de diámetro que permita el apropiado desarrollo de sus raíces. La mejor época para realizar el trasplante definitivo es a principios de la temporada de lluvias¹.

Se aconseja usar un marco de siembra 5 m x 5 m.

Plagas y enfermedades:

El árbol es atacado por un coleóptero que se come el tejido meristemático y provoca la muerte en su etapa juvenil. Este se desarrolla en un etapa larvaria en troncos descompuestos y hojas.

Se recomienda eliminar los criaderos. Cuando es adulto, el insecto sale y si está lloviendo, el ataque es más agresivo.

Se aconseja la colecta manual debido a que el insecto posee un gran tamaño y se localiza fácilmente.

Observaciones:

Es importante la conservación de esta especie; además de ser endémica de la Isla Hispaniola se encuentra amenazada de extinción por la comercialización del palmito que es una práctica común de los dominicanos en su dieta. La destrucción de los bosques y el crecimiento de la población son los responsables del grado de amenaza.

Por el potencial ornamental que posee se recomienda plantar preferiblemente pequeña, se ha observado que cuando se planta grande, sufre una mutilación excesiva y su sistema radicular es atrofiado por el corte del trasplante, perdiendo la capacidad de continuar el proceso de absorción de sus nutrientes, afectando las funciones normales de reproducción.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. DURÁN GARCÍA, et al., 2000.

Roystonea regia in: Manual de Propagación de Plantas Nativas de la Península de Yucatán. Volumen II. Ed CICY, Mérida, Yucatán, MX: p79-81.

2. MORALES PAYAN JP, SANTOS BM, 1997.

Influence of seed treatments on germination and initial growth of ornamental palms. Hortscience 32(4): 601.

3. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. endacaribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

BROSCHAT TK, DONSELMAN H, 1988.

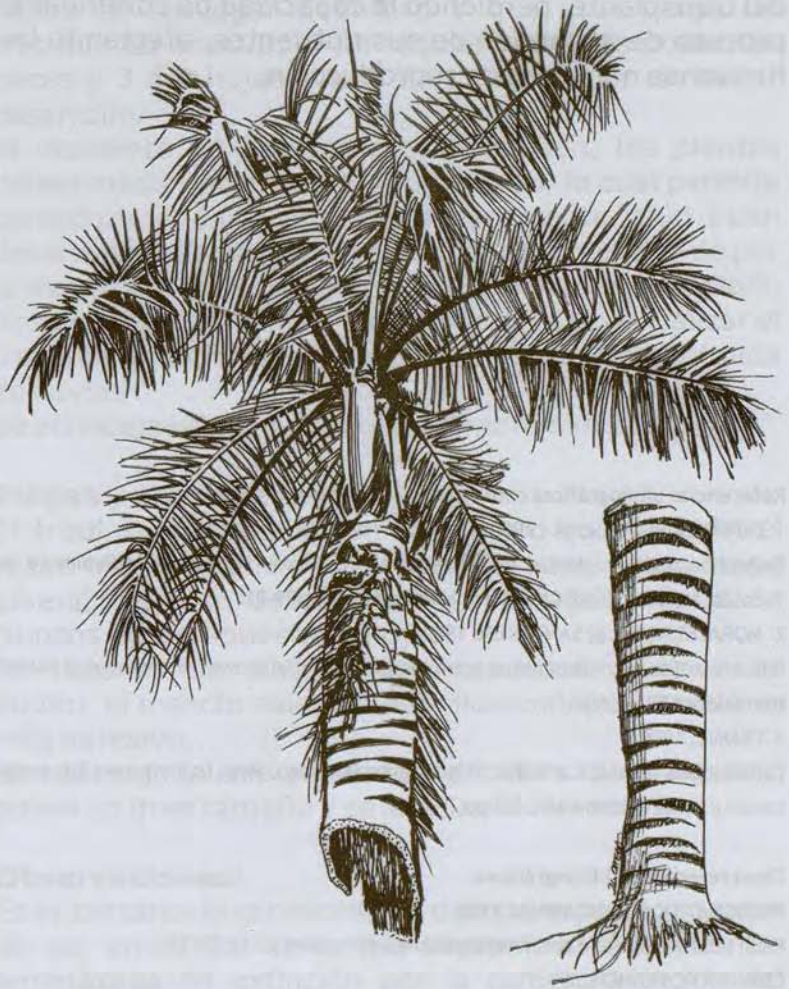
Palm seed storage and germination studies. Principles 32(1): 3-12.

CONNOR KF, FRANCIS JK.

Roystonea O.F. Cook. USDA Forest Service's Southern Research Station, Mississippi, Puerto Rico USA, Jan 04, 2003. URL: <http://www.conabio.gob.mx/>

MOSCOSO RM, 1945.

Palmas dominicanas. Universidad de Santo Domingo. Sto Dgo, RD: 82pp.



Roystonea hispaniolana

***Simarouba glauca* DC.**

Nombre común:

Rep. Dominicana: Juan Primero

Haití: frén

Sinónimos: *Simarouba medicinalis* Endl.; *Simarouba officinalis* Macfad.

Familia: SIMAROUBACEAE

Descripción botánica:

El árbol puede alcanzar hasta 25 m de altura y 50 cm de diámetro. Copa irregular, fuste usualmente recto y libre de ramas en la parte inferior, tiene corteza lisa y color gris, con sabor extremadamente amargo y grosor de 1 a 3 cm. Hay árboles hembras y machos separados y algunos con flores de ambos sexos.

Las hojas miden de 20 a 50 cm, folíolos 9 a 16, cuneados en la base, redondeados o agudos en el ápice, elípticos u obovados, de 4 a 10 cm, glaucopapilosos en el envés.

Las flores en panículas; cáliz de 1 mm, lóbulos redondeados y ciliados; pétalos de hasta 5.7 mm, ciliados en la base.

Los frutos tienen tamaño y aspecto de aceitunas (drupa ovoide) y cuelgan en racimos, en grupo de 2 a 5, miden alrededor de 1.5 a 2 cm de largo, son amarillo rojizos o verde aceituna, volviéndose negro al madurar, muy astringentes cuando inmaduros, con una sola semilla. La pulpa es blancuzca, abundante y comestible.

Las semillas son de forma elíptica y miden un promedio de 2 cm. de largo y de 1.3 cm de ancho^{2,4,5,6}.

Distribución geográfica y hábitat:

Es nativo de la Isla Hispaniola, Cuba, Jamaica, Puerto Rico y las Bahamas. Se encuentra silvestre y es cultivado desde el sur de México hasta Panamá.

El árbol crece en zonas húmedas y semi-áridas. Se adapta a climas cálidos y soporta sequías prolongadas. Prefiere elevaciones bajas, se puede cultivar hasta 1000 msnm con precipitaciones anuales entre 1000 y 2000 mm.

Crece en muchos tipos de suelos, siendo preferibles los suelos ligeros y profundos^{2,5}. En suelos someros su desarrollo es más lento. No soporta exceso de humedad en el suelo¹.

Parte usada en medicina tradicional:

Hoja⁶.

Floración y fructificación:

Las flores son polinizadas por abejas.

En República Dominicana, la floración se produce de marzo a abril². Las hojas caen completamente entre marzo y abril⁵.

La fructificación es anual, se produce entre abril y junio en República Dominicana, los frutos maduran desde junio hasta julio, las semillas son dispersadas por pájaros que comen los frutos^{2,5}.

Propagación:

Por semillas, injerto y acodo.

Para producción de madera, se propaga generalmente por semillas.

Para la producción de aceite, se propagan los árboles hembra de buena producción por injerto de lengüeta sobre patrón franco, o por acodo aéreo.

Recolección de semillas:

Los árboles producen una gran cantidad de frutos por año: más de 20 kilos por árbol⁵. Aproximadamente

entre 1200 y 2700 semillas frescas por kilogramo, con un promedio de 1430.

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron recolectadas en el mes de junio en la zona de Cotuí, República Dominicana de un árbol de 9 m de altura.

Cuando las frutas tienen un color casi negro o morado oscuro, se tiende una lona plástica debajo del árbol, del cual se quiere cosechar las frutas. Se sube al árbol y se mueven las ramas ó se espera hasta que se caigan los frutos por su estado de madurez².

Otros autores dicen que sí se pueden coleccionar grandes cantidades del suelo y también del árbol⁵.

Procesamiento de frutos y semillas:

Una vez coleccionados, los frutos se colocan en un recipiente resistente con agua abundante para eliminar la pulpa, frotándolos con las manos hasta eliminar todas las partículas del fruto. Luego se extraen las semillas limpias y se colocan en la sombra al aire libre sobre una tela metálica suspendida de dos soportes removiéndolas con las manos dos veces al día para homogeneizar su secado; reduce el porcentaje de humedad en un tiempo corto y previene del ataque de los hongos.

Para evitar el ataque de hongos durante la germinación, se recomienda dejar las semillas al sol por un día, o hasta que se seque la pulpa⁵.

Germinación:

Homogénea y % de germinación alto.

La germinación es fanerocotilar, epigea con cotiledones carnosos*.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002 la germinación es homogénea, entre 92.5% y 97,5% de las semillas frescas germinan a partir de 14 días hasta un mes después de la siembra.

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	33	8.5	92.5
AT	18	1.3	97.5
ATAb	25	4.8	92.5
T	21	1	97.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

En estado fresco presentan una viabilidad de alrededor de 90%.

En ensayos con semillas frescas, la Organización de Estudios Tropicales (OET-C.R.), reportó también una germinación de 97%. En buenas condiciones de humedad, la germinación se inicia a los siete días y concluye a los 21 días. En otros ensayos, (OET-ITCR-DUKE-USAID, Costa Rica), se encontró un promedio de germinación de 92%, iniciando a los 20 días y finalizando a los 60 días⁵.

Según otro autor, germinan en 25-35 días³.

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Usando semillas frescas no requiere tratamiento pregerminativo. Con semillas almacenadas, para uniformizar la germinación se recomienda mantener las semillas en agua fresca por dos días, para rehidratarlas antes de sembrarlas⁵.

Germinación con almacenamiento:

Homogénea, % de germinación mediano a temperatura ambiente.

En el ensayo de germinación TRAMIL 2002, la germinación de las semillas almacenadas 3 meses a

temperatura ambiente alcanza 62.5% en un sustrato de tierra negra mezclada con arena y abono orgánico (1:1:1).

No se aconseja sembrar en arena, los porcentajes de germinación son muy bajos.

Almacenadas 3 meses en cuarto fresco, muy pocas semillas germinaron. Puede ser que las semillas entraron en latencia, debería probarse un tratamiento pregerminativo.

sustrato	Semillas almacenadas 3 meses					
	ambiente			cuarto fresco		
	Tgerm	desvío	% germ	Tger	desvío	% germ
A	19	2	15	18	1.4	5
AT	20	2.6	55	17	-	10
ATAb	21	1.1	62.5	-	-	-
T	18	1.9	55	16	-	2.5

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra con almacenamiento a temperatura ambiente o fresca

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb : arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Según el ensayo plan Sierra 1995, las semillas no se pueden almacenar por mucho tiempo ni en cuarto frío². Esta especie pierde la viabilidad rápidamente. Previo al almacenamiento, se debe secar la pulpa. Se pueden almacenar por un período corto (tres a seis meses) en condiciones naturales, en un lugar seco y fresco⁵.

Manejo de la especie en vivero:

La especie puede ser reproducida en eras o canteros y bolsas. Las plantitas están listas para la siembra definitiva luego de tres a cuatro meses en el vivero, cuando la planta ha alcanzado aproximadamente 40

cm de altura; según otro autor a las 6-7 semanas pueden llevarse al campo³. No es recomendable la permanencia de la plantita en bolsa, por más de 6 meses, pues causa deformaciones y enrollamiento de raíces^{3,5}.

Crecimiento y producción:

Los árboles se plantan a 3 m x 3 m para madera y 6 m x 6 m para aceite. Se deben mantener libres de hierbas durante, por lo menos, un año.

El crecimiento inicial es lento, pero una vez establecido y si se mantiene libre de hierbas, es un árbol de crecimiento rápido^{1,2}.

Es una especie adaptada para establecerse en situación de poca luz, no resulta beneficiado con la apertura de claros¹.

Para aceite, empieza a producir a los 6-8 años. Los árboles producen una gran cantidad de frutos por año, más de 20 kilos por año y los árboles de buena producción pueden dar hasta 100 kilos de frutos por año².

Para producción de madera comercial, necesita por lo menos 1500 mm de lluvia anual².

Plagas y enfermedades:

El Juan Primero puede ser atacado en vivero de América Central por orugas defoliadoras (*Atteva ergartica*) y por cochinillas (*Toumeyella sp.*; *Chianapsi sp.*), también es susceptible al damping off (*fusarium*), que destruye casi totalmente la planta^{2,5}.

Observaciones y consejos:

Por ser una especie de crecimiento rápido y de fácil manejo, además de la adaptación a diferentes zonas climáticas, se recomienda para realizar proceso de reforestación y arborización de aceras, calles, parques y siembra combinadas con cultivos agrícolas. Mejora los suelos y tiene potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva. Se recomienda para plantaciones en cuencas hidrológicas (Guatemala)¹.

Las almendras de las semillas son ricas en grasa (70%)

y muy apropiadas a la fabricación de jabón¹.

Nombre común:

República Dominicana: Simarouba

St. Dgo: Simarouba

Sinónimo: *Tichilia molle* Jacq.

Familia: MELIACEAE

Distribución:

St. Dgo: común

Rep. Dom.: común

St. P. y G. N.: común

St. M.: común

St. R.: común

St. J.: común

Referencias bibliográficas consultadas:

1. CONABIO, 2002.

Simarouba glauca. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad en México. México, México, Ene. 04, 2003. URL: <http://www.conabio.gob.mx>

2. DOBLER G, et al., 1995.

Investigación y manejo de especies maderables de uso común en la sierra. Rep. Dom. Plan Sierra. DED, GTZ : 270pp.

3. GEILFUS F, 1994.

El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Tomo 2: Guía de especies. enda-caribe, Sto Dgo, RD y CATIE, Turrialba, CR: 778 pp.

4. LIOGIER AH, 2000.

Diccionario botánico de nombres vulgares de la Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, RD: 813pp.

5. SALAZAR R, SOIHET C, 2000.

Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina: vol I. Serie Técnica, Manual Técnico: No.41. CATIE, Turrialba, CR: p135-136.

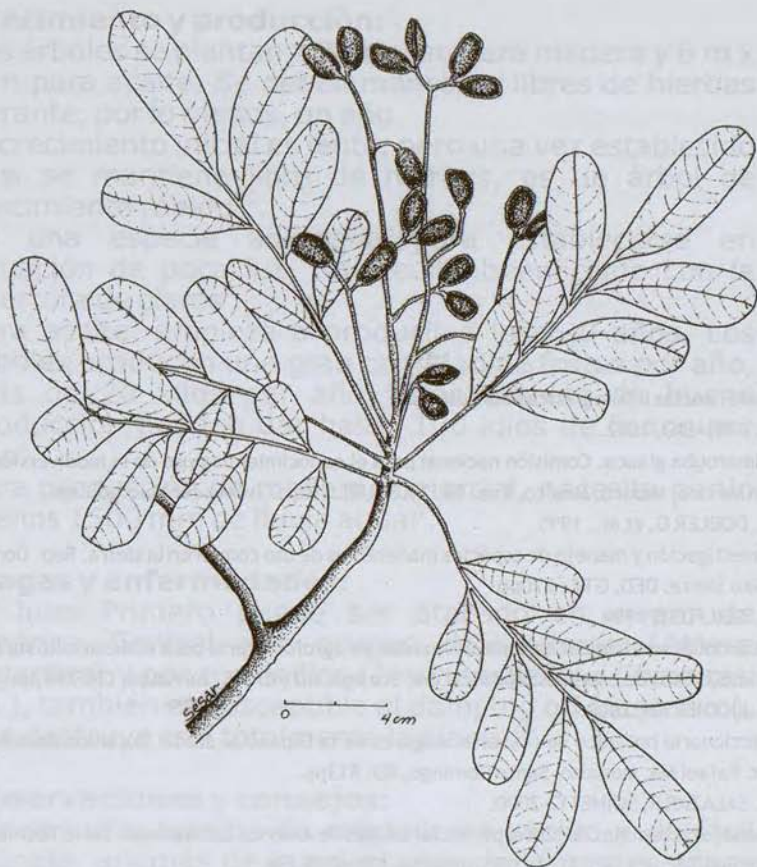
6. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1º ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. enda-caribe y Emile Désormeaux. 360pp.

Otras referencias bibliográficas:

MOLINAM, BRENES G, MORALES H, 1996.

Descripción y viverización de 14 especies forestales nativas del bosque seco tropical. Vol.1. Editorial esfera. Area de Conservación Guanacaste, Grecia, CR: 44pp.



Simarouba glauca

***Trichilia hirta* L.**

Nombre común:

República Dominicana: jobobán

Haití: momben bata

Sinónimo: *Trichilia spondioides* Jacq.

Familia: MELIACEAE

Descripción botánica:

Es un árbol dioico que alcanza de 10 a 20 m de altura y de 20 a 70 cm de diámetro. El tronco es recto y cilíndrico, a veces irregular. La corteza externa es de color marrón-rojizo.

Las hojas son imparipinnadas, hasta de 30 cm; folíolos 9 a 21, lanceolados a ovados, agudos o acuminados. Inflorescencia en panícula, cáliz con lóbulos triangular-aovados, agudos; pétalos oblongos a elípticos, de 5 a 6 mm.

Cápsula globosa, de 1 a 1.3 cm, vellosa.

La semilla está cubierta por un tegumento rojo-anaranjado³, de forma redonda, rugosa de color marrón con manchitas negras, mide entre 6 y 7 mm de longitud y 4 - 5 de diámetro.

Parte usada en medicina tradicional:

Hoja y raíz. Dada la toxicidad de la hoja de esta planta, conviene desalentar su uso por vía oral independientemente de las posibles cualidades terapéuticas atribuidas³.

Distribución geográfica y hábitat:

Es originaria de América Central. En República Dominicana, el jobobán es específico del bosque húmedo subtropical, zona de vida donde las lluvias anuales caen bien distribuidas, alcanzando cifras entre 1000 mm y 2000 mm².

En Panamá, en el área del Canal la especie se encuentra a bajas elevaciones, en climas secos a húmedos. Es común en las cercas a orillas de los caminos en lugares secos¹.

Propagación:

Por semillas. Las semillas son dispersadas por animales¹.

Floración y fructificación:

Según los datos disponibles en el herbario del Jardín Botánico de Santo Domingo, fructifica y florece todo el año según la zona de vida del país.

Recolección de semillas:

Para el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas fueron recolectadas a final del mes de abril. Se colectan los frutos cuando alcanzan su máximo nivel de maduración presentando un color rojo ladrillo y algunos frutos estén abiertos, luego se transportan en caja de cartón preferiblemente para evitar el calentamiento y la pudrición.

Procesamiento de frutos y semillas:

Después de ser transportadas, son dejadas en la sombra y al aire libre de 2 a 3 días hasta que se abren totalmente, luego se extraen manualmente las semillas colocándolas dentro de un recipiente con abundante agua. Se les agrega un poco de arena para ayudar a desprender el arilo, luego se frotran con las manos hasta eliminar totalmente el arilo, que contiene mucha grasa. Es necesario eliminar esta grasa para evitar que las semillas fermenten y se contaminen con hongos. Son colocadas en un cedazo bien abierto en la sombra hasta alcanzar su total secado removiéndolas constantemente.

Germinación:

Homogénea, rápida, % mediano.

La germinación es fanerocotilar hipogea.

La buena calidad de la semilla se confirma cuando en el arilo que cubre las semillas se observa un color rojo intenso.

Según el ensayo de germinación TRAMIL 2002, las semillas frescas germinan en un sustrato de tierra negra con 70% de germinación. La germinación es homogénea, empieza a los 13 días después de la siembra y dura 10 días.

El porcentaje de germinación de las semillas sembradas en una mezcla de tierra, arena y abono orgánico resultó muy bajo (27%).

sustrato	Tgerm	desvío	% germ
A	20	2.28	50
AT	21	2.59	52.5
ATAb	11	2.13	27.5
T	28	0.77	70

Tabla de resultados del experimento de germinación TRAMIL 2002 según el tipo de sustrato de siembra

A: arena; AT: arena+tierra; ATAb: arena+tierra+abono orgánico; T: tierra; Tgerm: Tiempo promedio de germinación de las semillas (días); desvío = diferencia entre las extremas de tiempo de germinación/Tgerm; % germ: promedio de los porcentajes de germinación de las semillas (%).

Tratamiento pregerminativo de las semillas:

Podría ser necesario realizar tratamiento pregerminativo para aumentar los porcentajes de germinación.

Almacenamiento:

Las semillas se pueden almacenar de 1 a 2 meses en frasco o en caja en condiciones ambientales y de 3 a 4 meses refrigerados en frasco plástico sellado a una temperatura de 16 a 17°C.

Según el ensayo de germinación TRAMIL 2002,

almacenadas 4 meses, las semillas no germinan.

Manejo de la especie en vivero:

Las plántulas son transplantadas en bolsas de polietileno con un sustrato rico en materia orgánica, requiere un riego constante después de haber alcanzado un tamaño de 10 cm. Luego se colocan en un lugar semi soleado hasta aclimatarse para llevarse a su lugar definitivo cuando hayan alcanzado 50 cm de altura.

Plantación:

Se puede plantar en calles y parques con un marco de siembra de 2 m x 3 m.

Prefiere sombra parcial al pleno sol, el suelo debe ser bien húmedo¹.

Plagas y enfermedades:

Si el procesamiento de los frutos no es el adecuado, se vuelve muy vulnerable al ataque de hongos.

Observaciones y consejos:

Tiene gran potencial como planta melífera para la apicultura.

Esta planta posee un principio insecticida (el fruto maduro y abierto es usado como insecticida natural en la zona rural). Se recomienda la arborización con la misma, además les sirve de alimento a las aves y también es ornamental. Es una especie potencial para madera y forraje y tiene una gran capacidad de desarrollo asociado con otros cultivos, pastos y especies forestales y frutales.

Referencias bibliográficas consultadas:

1. GILMAN EF, LYONS R, DUTKY E, STANTON G, CLEMENT D, ARMITAGE A, 2002.

Trichilia hirta. Horticopia database, USA, Jan 03, 2002.

2. MARCANOE, 1997.

Influencia del hombre sobre la evolución de las zonas de vida en la República

Dominicana. Conferencia en la academia de ciencias de la República Dominicana, Santo Domingo, RD, Nov. 20, 2002. URL:

<http://marcano.freesservers.com/nature/conference/zonas.html>

3. TRAMIL, 1996.

Farmacopea vegetal Caribeña. 1° ed. Santo Domingo, Rep. Dominicana: Ed. endacaribe y Emile Désormeaux. 360pp.



Trichilia hirta

DEFINICIONES*

Cotiledón: órgano de reserva de la semilla.

Criptocotilar: se dice de la germinación cuando los cotiledones se quedan adentro del tegumento de la semilla.

Epigea: se dice de la germinación en la que los cotiledones de la semilla emergen del sustrato cuando germina.



germinación de la jagua (*Genipa americana*)
de tipo epigeo

Fanerocotilar: se dice de la germinación cuando los cotiledones salen del tegumento de la semilla.

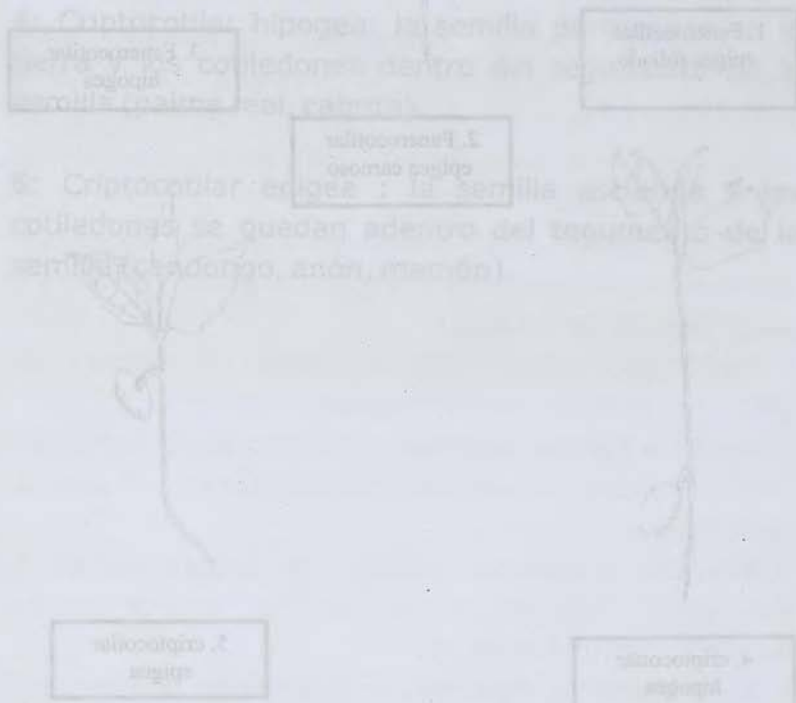
Fotoblástica: se dice de una semilla si su germinación responde a la intensidad de la luminosidad.

Hipogea: se dice de la germinación si los cotiledones de la semilla permanecen dentro del sustrato cuando germina.

Latencia: estado de dormición en que entra la semilla cuando las condiciones de germinación no son las adecuadas.

Ortodoxa: se dice de una especie cuando sus semillas conservan su poder germinativo durante mucho tiempo.

Recalcitrante: se dice de una especie cuando sus semillas pierden rápidamente su poder germinativo.





1. Fanerocotilar
epigea foliada



2. Fanerocotilar
epigea carnoso



3. Fanerocotilar
hipogea



4. criptocotilar
hipogea



5. criptocotilar
epigea

Los tipos de morfología de la plántula¹⁴:

1: Fanerocotilar epigea con los cotiledones aparentes foliados (guázuma, corazón de paloma, jagua).

2: Fanerocotilar epigea con los cotiledones aparentes carnosos (algarrobo, juan primero, cañafístula, higüero, roble).

3: Fanerocotilar hipogea: los cotiledones no suben sino que se quedan a nivel del sustrato (cola, joboban).

4: Criptocotilar hipogea: la semilla permanece en la tierra y los cotiledones dentro del tegumento de la semilla (palma real, cabrita).

5: Criptocotilar epigea : la semilla asciende y los cotiledones se quedan adentro del tegumento de la semilla (candongo, anón, mamón).

14. MIQUEL S., Morphologie fonctionnelle de plantules d'espèces forestières du Gabon. Bull. Mus. Hist. Nat., Paris 4e sér., 9, 1987, section B, *Andansonia* n°1: 1001-

AGRADECIMIENTOS

Gracias a ...

- **Elio Rosario** por la preparación del sustrato, el procesamiento de los frutos y por el riego diario de las bandejas del ensayo.
- **Deybis Santiago Rosario** por su trabajo técnico de precisión, anotando rigurosamente cada día las semillas germinadas, contando, pesando y sembrando las semillas y por su apoyo continuo al buen desarrollo del experimento.
- **Antonia Marte, Jeannette Delgado, Ruth Febrillet** que escogieron el presente experimento para realizar su tesis de licenciatura de biología. Su apoyo técnico fue importante para el buen desarrollo del experimento.
- **Simon Bodin**, estudiante del liceo de agricultura tropical (Guadalupe, Francia), por su apoyo técnico y la organización de los datos.
- **Taddheus Constantin**, agrónomo de Santa Lucía (WI), por el diseño estadístico del ensayo.
- **Andrés Ferrer**, director ejecutivo de la fundación Moscoso Puello por apoyar esta aventura en el seno de la fundación.
- **Francisco Núñez**, director de programas de la Fundación Moscoso Puello por su aporte en los aspectos administrativos.
- **El programa Agrosil** de enda-dom por escoger parte de las especies del manual.
- **La Fundación Moscoso Puello** por su interés en la conservación y la preservación de las especies

medicinales, las facilidades de infraestructura y personal.

- **El Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael M. Moscoso** de Sto. Domingo por las facilidades de infraestructura, y en particular a Brígido Peguero por la identificación botánica de las muestras de las especies del experimento.

- **Centro para la Educación y Acción Ecológica, Naturaleza**, proyecto "Hacia el manejo sostenible de la Pimentera ozú" por las informaciones sobre la especie.

Y gracias a todos los que ayudaron para la recolección de semillas y a los que tal vez olvidamos...



Santo Domingo, D. N.
20 noviembre 2002

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Hacemos constar que a las estudiantes Antonia Marte Cabrera, matrícula 85-3172, Jeannette Delgado Rosario, matrícula 87-8325, y Ruth Febrillet, matrícula 87-8650, de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), se les identificaron las siguientes plantas: *Roystonea hispaniolana* (palma real), *Crescentia cujete* (higüero), *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Genipa americana* (jagua), *Rollinia mucosa* (candongo), *Bunchosia glandulosa* (cabrita), *Annona reticulata* (mamón), *Trichilia hirta* (jobobán), *Hymenaea courbaril* (algarrobo), *Colubrina arborescens* (corazón de paloma), *Simarouba glauca* (juan primero), *Catalpa longissima* (roble), *Cassia grandis* (cañafistola cimarrona), *Pimenta ozua* (ozúa), *Annona squamosa* (anón), *Mora abbottii* (cola). Con estas especies realizaron ensayos de germinación para la Tesis de Grado: "Germinación de nueve especies de la Isla Española, con potencial medicinal y ornamental en cuatro sustratos".

Peguero
Lic. Brígido Peguero

Enc. Taxonomía y Exploraciones



Av. República de Colombia esq. Av. de Los Próceres, Los Jardines del Norte, Santo Domingo, Rep. Dom. • Apdo. Postal 21-9
Tel.: (809) 385 7611 • Fax: (809) 385 0528 / 385 0436 • E-mail: jbotanico@codetel.net.do / www.jbn.sdq.org / www.jbfd.org

REPUBLICA DOMINICANA CORREOS

\$5.

ARBOLES DE USO MEDICINAL
ALGARROBO O GUAPINOL
Hymenaea courbaril

REPUBLICA DOMINICANA CORREOS

ARBOLES DE USO MEDICINAL
JAGUA - *Genipa americana*

\$5.

ARBOLES DE USO MEDICINAL
Guazuma ulmifolia

REPUBLICA DOMINICANA CORREOS

GUAZUMA

\$5.

REPUBLICA DOMINICANA CORREOS

\$5.

ARBOLES DE USO MEDICINAL
JOBOS DE PUERCO *Spondias mombin*



TRAMIL



**FUNDACION
MOSCO SO PUELLO**



enda-caribe



AFVP